

50639

MATHEMATIKAI
ÉS
TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ÉRTESITŐ.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.



A III. OSZTÁLY ÁLTAL KIKÜLDÖTT SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG: SZABÓ JÓZSEF elnök,
B. EÖTVÖS LORÁND, FODOR JÓZSEF, JURÁNYI LAJOS, KRENNER JÓZSEF S.,
KRIESCH JÁNOS, LENGYEL BÉLA, SZILY KÁLMÁN bizottsági tagok

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

KÖNIG GYULA.

NEGYESEDIK KÖTET.

1885/6.

2531

HÁROM TÁBLÁVAL.



BUDAPEST.

1886.



FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.

TARTALOM.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSEI.

	Lap
1885. október 19-én	1
1885. november 16-án	12
1885. december 14-én	33
1886. január 18-án	57
1886. február 15-én	89
1886. március 15-én	121
1886. április 12-én	185
1886. május 17-én	253
1886. június 15-én	264

ASBÓTH SÁNDOR: A Kjeldahl-féle légeny meghatározási módszer tágabb körű alkalmazása	13
BALLÓ MÁTYÁS: Budapest főváros ivóvíz-kérdéséről	123
BARTONIEK GÉZA: Új módszer a hangterjedés sebességének meghatározására	153
DIETZ SÁNDOR: Sparganium és Typha virága és termése fejlődéséről	265
DONÁTH GYULA: A morphin sorsa a szervezetben	224
B. EÖTVÖS LORÁND: A folyadékok felületi feszültsége és vegyi alkata közt fennálló kapcsolatról	34
FODOR JÓZSEF: Budapest ivóvíz-kérdéséről	140
*— Ujabb kísérletek baktériumok vérbe fecskendezésével	264
*FUCHS KÁROLY: A hajcsővesség elméletéhez	89
GEYER JÓZSEF: A vesében és vialadékában előforduló hengerszerű képletek chemiai tulajdonságai	190
GRITTNER ALBERT és SZILASI JAKAB: A gyanta meghatározásáról	102
GRUBER LAJOS: A földnehézség meghatározásáról Budapesten a reverzionális inga segítségével	80
HANKÓ VILMOS: Az allyldiszulfoszénsavas káliumról	116
*HORVÁTH GÉZA: A magyarországi psyllidákról	57
HÖGYES ENDRE: Közlemények a budapesti egyetem általános kór- és gyógytani intézetéből	141
a) Adatok a veszettség fertőző anyagának ismertetéséhez.	
b) Egy ujabbán észlelt akusztikus reflex-tűnémenyről.	
KARPELES LAJOS: Egy érdekes új atkafajról	58
KONKOLY MIKLÓS: Az ó-gyallai csillagvizsgáló közleményei, I—III. 9, 77, 152	
— Astrophysikai megfigyelések és vizsgálatok 1885-ben	172
KÖVESLIGETHY RADÓ: A folytonos spektrumok elméletéről	10
*KRENNER JÓZSEF SÁNDOR: Ásványoptikai tanulmányok	185
KRUSPÉR ISTVÁN: A műegyetem órái	19

	Lap
LAKITS FERENCZ: A m. k. József-műegyetem geodéziai observatoriumának geográfiai szélességéről	208
LENDL ADOLF: A pókok végtagjainak értelmezése boncz- és fejlődéstani tanulmányok alapján	166
LENGYEL BÉLA: A czigelkai, lippiki és lublóí ásványvizek vegyi alkatáról	107
LENEOSSÉK MIHÁLY: Ritkább boncztani rendellenességek	254
LIEBERMANN LEO: Embryochemiai vizsgálatok	242
MIHÁLKOVICS GÉZA: A budapesti egyetemi II. boncztani és fejlődéstani intézet közleményei	194, 257
ÖRLEY LÁSZLÓ: A palaearktikus övben élő terriolák revíziója és elterjedése	3
PERÉNYI JÓZSEF: Adatok a gerinczhúr és a gerinczhúr körül fekvő képződmények fejlődéséhez a Torpedo marmorata-nál	257
PLÓSZ PÁL: Az uromelanin származásáról	187
— A budapesti egyetemi élet- és körvegystani intézet közleményei	190
POLLÁK SZIGFRID és TÖRÖK LAJOS: A hengerek és cilindroidok képződési módja	191
PRIMICS GYÖRGY: A Rodnai havasok geológiai viszonyairól	1
PUNGUR GYULA: Adatok egy kevésbé ismert szöcskefaj ismeretéhez	90
RADOS GUSZTÁV: A szétbontható alakok elméletéről	198
— A determinánsok elnevezéséhez	268
ROBOZ ZOLTÁN: Adatok a gregarinák ismeretéhez	262
SCHENZL GUIDO: A magyar korona országainak csapadék-viszonyai	49
SZABÓ JÓZSEF: Budapest ivóvíz-kérdéséről	138
SZÁDECZKY GYULA: A magyarországi obsidiánok	98
SZILÁGYI ETE: A szemtükörre alkalmazható mikrometrikus készülékről	84
SZILASI, lásd GRITNER.	
TÉGLÁS GÁBOR: Egy új csontbarlangról a hunyadmegyei Petrosz falu határán	74
THAN KÁROLY: A felső-alapi ásványvíz chemiai elemzése	42
THANHOFFER LAJOS: Közlemények az állatorvosi élettani intézetből, II. Eszközök és vizsgálatok	192
TÖRÖK, lásd POLLÁK.	
VÁLYI GYULA: Többszörösen perspektív tetraéderekről	6
— A perspektív tetraéderek tanához	55
A «Prix Candolle»-ról	87
A «Challenger Reports» ügyében	88
Belga királyi pályadíj	120

* A csillaggal jelölt előterjesztéseknek csak czíme foglaltatik e füzetben.



1885. OKTÓBER 19.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

...+...

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. SZABÓ JÓZSEF r. t. bemutatja PRIMICS GYÖRGY értekezését
*«a Rodnai Havasok geológiai viszonyairól, különös tekintettel a
kristályos palákra».*

A szerző az akadémia segélyezésével az 1884-iki év nyarán
hosszabb ideig tartózkodott a helyszínén s azután Bécsben TSCHER-
MAK egyetemi mineralógiai és petrográfiai intézetében részletesebb
petrográfiai tanulmányokkal foglalkozott.

Az értekezéshez mellékelte színezett geológiai térkép (1:288,000)
tíz közetképződményt tüntet föl és négy szelvényt ábrázol.

A térkép területén mint hegyalkotók előfordúlnak: *a)* kristá-
lyos pala-közetek, *b)* a kárpáti homokkő csoportjához tartozó üle-
dékes közetek és *c)* a fiatalabb eruptív közetek, vagyis andesitiek.

A kristályos palák a Rodnai Havasok területén 3 csoportra
oszthatók: 1. Alsó csillámpala-csoport, 2. közép-csoport, melybe
kristályos palás mészkövek tartoznak, 3. felső csillámpala-csoport.

A mineralógiai összetétel szerint megkülönbözteti a következő
tagokat:

Muskovit-gneisz, biotit-gneisz, muskovit-biotit-pala, muskovit-
pala, amfibol-pala, chlorit-pala, grafit-pala, mészcillámpala, mész-
pala és végre egy helyen pegmatit-granit.

2. FRIVALDSZKY J. r. t. ismerteti ÖRLEY LÁSZLÓ részéről «*a palaearktikus örbén élő terricolák revizióját és földrajzi elterjedését.*»

(Kivonatban 1. a 3. lapon.)

3. THAN KÁROLY r. t. előterjeszti LIEBERMANN LEO előleges közleményét «*a phosphorsav tartalmú glyceridekről.*»

(I. az 5. lapon.)

4. KÖNIG GYULA l. t. előadja VÁLYI GYULA, kolozsvári egyetemi tanár közleményét «*többszörösen perspektiv tetraederekről.*»

(I. a 6. lapon.)

5. KONKOLY MIKLÓS t. t. értekezik «*a napfoltok megfigyeléséről az ó-gyallai csillagvizsgálón 1885-ben.*»

(Lásd a 9. lapon.)

6. Ugyanez előterjeszti KÖVESLIGETHY RADÓ értekezését «*a folytonos spektrumok elméletéről.*»

(I. a 10. lapon.)

A PALAEARKTIKUS ÖVBEN ÉLŐ TERRIKOLÁK REVIZIÓJA ÉS ELTERJEDÉSE.

Dr. ÖRLEY LÁSZLÓ-tól.

(Kivonat.)

Szerző a Magyar Tudományos Akadémiának megbízása folytán Magyarország oligochaeta-faunájának a terrikolákról szóló részét 1881-ben közzétette. A következő években a nagym. vallás- és közokt. minisztérium kegye folytán tanulmányi czélből hosszabb ideig időzött a külföldön és ez alkalommal Német-, Holland-, Angol-, Francia- és Olaszországban maga gyűjtötte és figyelte meg az e csoportba tartozó alakokat. Ugyanekkor alkalma volt Dr. FRAISSE-nek a baleári szigeteken gyűjtött anyagát átvizsgálni és a «Zoologischer Anzeiger»-ben ismertette, valamint a bécsi és prágai múzeumokban levő gyűjteményeket tanulmányozta.

Ily kedvező körülmények támogatása mellett hivatást érez a csoport reviziójának megírására, annál is inkább, mivel DARWIN a hümusz képződéséről szóló jeles művében annak szükségességére utalt. DARWIN épen ennek hiányában nem bocsátkozhatott a fajok részletezésébe s így e csoport minden alakját részesítette a föld átalakulásának, felszántásának és a hümusz képződésének nagy munkájában. Pedig a szerző által megfigyelt húsz faj közül csak tiznek életmódja alkalmas az ilyenmű munkára, a többi tíz pedig egyáltalában nem hatol a föld belsejébe. A vizek fenekén élő Criodrilus fajok szerző szerint mélyen behatolnak agyagos rétegekbe is, és ily módon elősegíthetik a viznek e rétegen való áthatolását.

A nemek és fajok meghatározásánál mérvadó jellegek hasznavehetőségének ecsetelése után az eddig leírt fajok jegyzékét és az irodalmat időszerinti sorrendben ismerteti.

Az eddig leírt 79 faj 38-ra lett összevonva s egészen újolag családokba és nemekbe csoportosítva.

A Criodrilus-féléket, melyeknek tüzetes boncztanát és fejlődését nemsokára ismertetni igéri, sokban eltérő tulajdonaiknál fogva a «*Criodrilina*» nevű új családba osztja. A Lumbricina családba tartozó fajokat öt nembe csoportosítja, melyek közül az «*Enterion*» és «*Aporrectodea*» nevűek mint új genusok szerepelnek.

A megállapított 38 fajt, synonymjaik pontos jegyzékével együtt főbb jellegeiknek kiemelésével röviden leírja, súlyt fektetvén a felületesen ismert és az új fajoknak leírására.

Öt új fajnak : *Allurus neapolitanus*, *Enterion rubidum*, *Enterion Frivaldszkyi*, *Enterion gracile* és *Enterion lacteum* ismertetésén kívül, analitikus táblákat készített, a nemeknek és fajoknak meghatározására.

Végül a fajokat életmódjuk és lelőhelyük szerint csoportosítja és azoknak elterjedését czélszerűen szerkesztett táblában ismerteti.

ELŐLEGES KÖZLEMÉNY
A PHOSPHORSAVTARTALMU GLYCERIDEK
ELŐÁLLÍTÁSA- ÉS KÉPZŐDÉSÉRŐL.

LIEBERMANN LEO-tól.

1. Olíva-olaj phosphorsavas alkaliakkal *hidegen* kezelve, különösen akkor, ha az olaj bomlását mesterségesen, és a reakció tartama alatt szappanosítás által elősegítjük, zsírsavas alkali (szappan) mellett *glycerinphosphorsavat és egy másik phosphorsavtartalmú vegyületet ad*. Ez valószínűleg hasonló azon vegyülethez, mely a *lecithinben* neurinnal van párosulva és ez utóbbival a lecithint képezi.

2. Ugyanezen vegyületek képződnek, ha phosphorsavas alkali helyett szabad phosphorsav gyakorol hatást a fent említett körülmények között, olíva-olajra.

Amennyiben a vegyi folyamatok megvilágítják a szervezet organikus phosphorvegyületeinek képződését — rendkívül fontosoknak tartom őket. Ezeknek terjedelmesebb leírását valamint a képződött vegyületek tanulmányozásának eredményeit legközelebb lesz szerencsém közölni.

TÖBBSZÖRÖSEN PERSPEKTIV TETRAÉDEREK.

VÁLYI GYULA, kolozsvári egyetemi tanártól.

Két tetraéder perspektív helyzetben van, ha a megfelelő szög-pontokat összekötő egyenesek egy pontban metszik egymást. (A perspektivitás centruma.) Ekkor a megfelelő élek tudvalevőleg metszik egymást és az átmetszési pontjuk egy síkban fekszenek (a perspektivitás síkja).

Legyenek $abcd$ és 1234 perspektív tetraéderek megfelelő szög-pontjai a és 1 , b és 2 , c és 3 , d és 4 — vagy jelképpel kifejezve, legyen a két tetraéder az $(a_1 b_2 c_3 d_4)$ — perspektív helyzetben. Cél szerűen választott koordináta-rendszer mellett az oldalak egyenletei lesznek:

$$\begin{aligned} bcd : x=0 & \quad 234 : \lambda x + y + z + t = 0, \\ \overline{acd} : y=0 & \quad 134 : x + \mu y + z + t = 0, \\ abd : z=0 & \quad 124 : x + y + \nu z + t = 0, \\ abc : t=0 & \quad 123 : x + y + z + \rho t = 0, \end{aligned}$$

a perspektivitás síkja:

$$x + y + z + t = 0,$$

a perspektivitás centrumának koordinátái:

$$\frac{1}{\lambda-1}, \frac{1}{\mu-1}, \frac{1}{\nu-1}, \frac{1}{\rho-1},$$

Az oldalak egyenleteinek ily alakban felírásával már előre kizárjuk azt az esetet, mikor a második tetraéder valamelyik oldala az első tetraéder valamelyik élén megy keresztül. A mellett felteszük, hogy mind a két tetraéder valóságos tetraéder, tehát λ, μ, ν, ρ közül legfeljebb egyik lehet $= 1$.

Keressük a feltételeket arra nézve, hogy a két tetraéder, a szög-pontok megfelelését változtatva, ismét perspektív helyzetben legyen.

Az összes, képzelhető összeállítások jelképei $(a_1 b_2 c_3 d_4)$ -ből az indexek permutálásával vezethetők le. Az erre szükséges szubsztitúciók alap-formái a következők:

$$(1) (2) (3, 4)$$

$$(1) (2, 3, 4)$$

$$(1, 2, 3, 4)$$

$$(1, 2) (3, 4)$$

Nézzük sorra, hogy melyik vezethet ismét perspektív helyzetbe?

1. Hogy a két tetraéder az $(a_1 b_2 c_4 d_3)$ által jelzett módon is perspektív helyzetű legyen, többek között kellene, hogy ac és 14 , bd és 23 messék egymást, tehát abc acd , 124 134 síkok egyfelől, — abd , bcd , 123 , 234 síkok másfelől egy-egy pontban messék egymást. Ez megkívánná, hogy $\nu = \rho = 1$ legyen, mi valóságos tetraédereknél lehetetlen.

2. Hogy a két tetraéder az $(a_1 b_3 c_4 d_2)$ által jelzett módon is perspektív helyzetben lehessen, többek között kellene, hogy ab és 13 , ac és 14 messék egymást, mi csak $\mu = \nu = 1$ feltétel mellett volna lehetséges, ez pedig valóságos tetraédereknél nem fordulhat elő.

3. Hogy $(a_2 b_3 c_4 d_1)$ is perspektív helyzetet adjon, kellene, hogy ab és 23 , cd és 14 messék egymást: Ez $\lambda = \nu = 1$ feltételhez vezet, mi valóságos tetraédereknél lehetetlen.

4. Hogy a két tetraéder az $(a_2 b_1 c_4 d_3)$ által jelzett módon perspektív helyzetű legyen, kell, hogy ac és 24 , ad és 23 , bc és 14 , bd és 13 egyenesek messék egymást. Ez $\lambda\nu = 1$, $\lambda\rho = 1$, $\mu\nu = 1$, $\mu\rho = 1$ feltételekhez vezet, melyek közül egyik a más háromnak következése. Ezen egyenletekből következik:

$$\lambda = \mu = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{\rho}.$$

A két tetraéder ekkor egyszersmind $(a_3 b_4 c_1 d_2)$ módon is perspektív helyzetű, ha $\lambda = \frac{1}{\mu} = \nu = \frac{1}{\rho}$. A két egyenletrendszer valóságos tetraédernél csak úgy állhat fenn együtt, ha $\lambda = \mu = \nu = \rho = -1$.

De ekkor egyszersmind az $(a_4 b_3 c_2 d_1)$ perspektivitás is jelen van, tehát a perspektivitás négyszeres.

Összefoglalva az eredményt:

a) kétszeres a perspektivitás, ha λ, μ, ν, ρ közül kettő-kettő egyenlő és a nem egyenlők egymásnak recziprókjai;

b) négyszeres a perspektivitás, ha $\lambda = \mu = \nu = \rho = -1$.

Lássuk ez utóbbi esetet közelebbről.

$$\overline{bcd} : x = 0, \quad \overline{234} : -x + y + z + t = 0,$$

$$\overline{acd} : y = 0, \quad \overline{134} : x - y + z + t = 0,$$

$$\overline{abd} : z = 0, \quad \overline{124} : x + y - z + t = 0,$$

$$\overline{abc} : t = 0, \quad \overline{123} : x + y + z - t = 0,$$

$$(a_1 b_2 c_3 d_4) \text{ perspektivitás síkja: } x + y + z + t = 0,$$

$$(a_2 b_1 c_4 d_3) \quad " \quad " : x + y - z - t = 0,$$

$$(a_3 b_4 c_1 d_2) \quad " \quad " : x - y + z - t = 0,$$

$$(a_4 b_3 c_2 d_1) \quad " \quad " : x - y - z + t = 0.$$

Egyszersmind, a mint könnyű meggyőződni, a perspektivitás centrumai a négy utolsó sík alkotta tetraéder szögpontjai. Mindenik szögpont a szemben fekvő oldalhoz, mint a perspektivitás síkjához tartozó centrum. Ha x helyett $-x$ -et írunk, a második tetraéder oldalainak egyenletei a harmadikéiba mennek át és viszont, jelölül annak, hogy a három tetraéder olyan rendszert alkot, hogy akármelyik kettő közülök négyszeresen perspektív, a harmadik tetraéder szögpontjai a perspektivitás centrumai, oldalai a perspektivitás síkjai. Három tetraéder ilyen rendszerét STEPHANOS dezmiкусnak nevezte.*

Mellékesen megjegyezve már a kétszeres perspektivitásnál áll a tantétel, hogy az egyiknek centruma a másiknak síkjában fekszik. A négyszeres perspektivitás centrumairól és síkjairól szóló fennebbi tantétel ennek egyszerű következtetése.

* STEPHANOS. Sur les systèmes desmiques de trois tétraèdres. Bulletin des sciences math. et astr 2-e série, t. III.

AZ Ó-GYALMAI CSILLAGVIZSGÁLÓ KÖZLEMÉNYEI.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

I.

A Nap felületének megfigyelése 1885 első felében.

A napfoltok megfigyelési módja, valamint a műszer is, változatlan maradt; a műszer felállítása tökéletesen szilárdnak bizonyult, a mi a mérések pontosságát tetemesen nagyítja.

Januártól június végéig 113 rajz készült; 523 napfoltnak megközelített és 94 foltnak pontos helyzete lett levezetve. Az észleléseket Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ úr eszközölte FARKASS EDE úr segédkezése mellett; a számításokat az előbbi végezte. A rajzokat pedig kevés kivétellel FARKASS úr készítette.

WOLF zürichi csillagász módja szerint minden egyes megfigyelési napon a napfoltok relatív száma lett meghatározva; ezen értékek havi közepei a következő módon oszlnak szét:

Január	$R = 42.81$	Április	$R = 43.51$
Február	60.10	Május	64.75
Márczius	36.50	Június	58.54

Ebből látható, hogy a napfoltok gyakoriassága tetemes és gyors változásoknak van alávetve, s hogy a maximum május hónapban állt be.

A FOLYTONOS SPEKTRUMOK ELMÉLETE.

Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ-tól.

(Kivonat.)

Az értekezés a szilárd és folyékony testek folytonos spektrumát tárgyalja. Tanulmányaim alapja a DALTON-féle parányelmélet s egy abból folyó elv, melyet a disszociáció határán belül a test tulajdonságai megmaradása elvének nevezek. Ennek segítségével a testek emisszióképességét határozom meg mint a hőmérséklet és hullámhosszaság függvényét:

$$I = I_0 \frac{\lambda^2}{\lambda_0^2} \left(\frac{\lambda_0^2 + \mu^2}{\lambda^2 + \mu^2} \right)^2$$

hol I a λ hullámhosszaságnak megfelelő intenzitást, μ pedig egy a hőmérséklettől függő mennyiséget jelent. A törvény helyességét, mely a spektrum úgy látható, mint láthatlan részére szól, a tapasztalat, valamint egy egészen más szempontból kezelt levezetés bizonyítja.* A legérdekesebb, ezen törvényből folyó tételek a következők: A spektrum egyenlő intenzitású helyeinek hullámhosszaságai egy egyenoldalú hyperbolán fekszenek, s hasonlóan a spektrum physikai végeinek hullámhosszaságai szorzata állandó $= \mu$. Ezen mennyiség úgy határozható meg, ha a spektrum intenzitás-maximumát keressük; ha ennek hullámhosszúsága λ , akkor $\lambda_1^2 = \mu^2$. Miután μ^2 a hőmérséklet nagyobbodásával fog, látjuk, hogy a spektrum fénymaximuma növekedő hőmérséklet mellett az ibolya részek felé közeledik, s hogy az ibolya hatás gyorsabban terjed, mint a vörös.

Ha a felírt kifejezést a spektrum határain belül, melyek szá-

* S ez minden tekintetben a KIRCHHOFF-féle emissiófüggvénynyel azonosnak mutatkozik.

mára $\lambda = 0$ és $\lambda = \infty$ is vehető, integráljuk, nyerjük az egész spektrum mechanikai intenzitását:

$$L = I_0 \frac{(\lambda_0^2 + \mu^2)^2}{\lambda_0^2} \frac{\pi}{4\mu},$$

s ennél fogva az első törvényt ez alakban is írhatjuk:

$$I = \frac{4\mu}{\pi} L \frac{\lambda^2}{(\lambda^2 + \mu^2)^2}.$$

Ha most erre az ismert DRAPER-féle törvényt alkalmazzuk, akkor leszén:

$$\frac{\mu_0^2}{\sqrt{I_0 \mu_0}} = \frac{\mu^2}{\sqrt{I \mu}}$$

ha pl. a 0 mutatóval ellátott memyiségek egy gázra (melynek spektruma folytonos) vonatkoznak, akkor az egyenlet baloldala egy ismert függvénye a hőmérsékletnek, s ennél fogva minden izzó test hőmérséklete meghatározható, függetlenül ennek tömegétől, anyagi és felületi minőségétől, csupán spektrumának tanulmányozása által.

1885 NOV. 16.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. THAN KÁROLY r. t. előterjeszti ASBÓTH SÁNDOR közleményét
«a Kjeldahl-féle légenymeghatározási módszer tágabb körű alkalmazásáról».

(L. a 13. lapon.)

2. KRUSPÉR ISTVÁN r. t. «a műegyetem órái»-ról értekezik.

(L. a 19. lapon.)

A KJELDAHL-FÉLE LÉGENYMEGHATÁROZÁSI MÓDSZER TÁGABB-KÖRŰ ALKALMAZÁSA.

Dr. ASBÓTH SÁNDOR,

állami segédvegyészről.

(A m. k. vegykísérleti állomás laboratóriumából.)

KJELDAHL módszere,* mely a proteintartalmú anyagok légenyének meghatározására oly elterjedésnek örvend, még eddig más nitrogen tartalmú anyagok elemzésére nem használtatott kellő sikerrel, habár KJELDAHL már maga is említi, hogy ez irányban kísérleteket tett, nevezetesen — eltekintve az amido-vegyületektől, — sósavas morphiummal, sósavas chininnel, caffeinnal elég megközelítő eredményeket kapott (a differenciák 0.1—0.3%). Az oly testeket, melyekben a nitrogen az illósavaknak képezi alkatrésztét, pl. a cyánvegyületeket, a légeny oxydjait, KJELDAHL kivételeknek tekinti, melyekben a nitrogen ily módon meg nem határozható.

Kísérleteket tett még J. H. STEBBINS jr.** paratoluidin, diphenylamin, azobenzol, α és β dinitrobenzol, metanitránilin és ortho-nitrophenollal, de eredménytelenül, a memmyiben igen nagy differenciák mutatkoznak.

Én e módszert újra tanulmányozva, kísérletet tettem a nitrogen tartalmú anyagok számos csoportjának egyes tagjaival és láttam ezeknél, hogy a *pyridin és chinolin csoportot kivéve minden anyagban sikerül a légenyt kisebb-nagyobb pontossággal meghatározni.*

WILFARTH*** módosítása szerint rézoxidot használtam; de azon különbséggel, hogy a reakció befejezésénél a *kaliumper-*

* Zeitschrift für analyt. Chemie 1883—366.

** Chemiker Zeitung 1885—780.

*** Chemisches Central-Blatt. 1885—17.

manganatot elhagytam. Csak is ott lett ez igénybe véve, a hol igen nehezen elroncsolható anyagok fordultak elő.

A kénsavas ammott tartalmazó folyadék ledestillálásánál *előforduló kellemetlen lökdösésen és a folyadék esetleges átszökésén, melyet oly számosan igyekeztek már elhárítani, akként véltem segíteni, hogy tiszta nátronlúg helyett seignette sót tartalmazó nátronlúgot* (350 grm. seignette só, 300 grm. natriumhydroxyd egy liter vízben) *használtam, mely a rezet és mangant tökéletesen oldra tartja.* Csak a hevítés közben válik ki egy kis rézoxgydul, mely azonban semmi kellemetlenséget sem okoz. Egy elemzésre 120 köbcentiméter elegendő, ha a szétroncsolásra 20 köbcm. kénsav vétetett. Az ily folyadéknál aztán nem szükséges az a sok elővigyázat, egyszerű homokfürdőben, sőt dróthálón is minden veszély nélkül hevíthető.

Hogy KJELDAHL módszere minden esetben használható legyen, következő módosítást eszközöltem: Azon anyagok, melyek nitrogeije közvetlenül át nem alakul ammoniakká és a kénsavvali behatás után szabad légenysavat nem adnak, vegytiszta nádeczukorral* kezeltetnek és pedig 0·5 grm. anyagra 1 grm. nádeczukor. A reakció akkor van befejezve, ha a kénsavas folyadék szép kék színt vett fel.

Midőn a *salétromot* elemeztem, ahhoz szintén czukrot kevertem, de ekkor azt vettem észre, hogy a kénsav hozzátétele alkalmával a lombik erősen felmelegedett és e közben vörösbarna, allégenysav-gőzök szálltak el s a nitrogeinek csak mintegy harmadát kaptam meg. Ezen tünetény vezetett oly anyag keresésére, mely az ekkor kiszabaduló allégenysav-gőzöket lekösse. *El czélból a benzoësavat választottam, mint olyat, mely könnyen nitrírozható.* A kísérletek azt mutatják, hogy legtökéletesebb a behatás akkor, ha 0·5 grm. anyagra 1·7 grm. benzoë-sav vétetik.

Az általam véghez vitt elemzések a következők:

* KJELDAHL nádeczukrot használt a salétrom elemzésénél, de mint állítja, a nitrogeinek legjobb esetben csak 60—80 százalékát kapta meg.

A nitrogén tart. testek csoportja	Az egyes testek megnevezése	Az elemzett anyagok kezelési módja	A talált eredmény	Számított érték	Különbség
Nitró és azo vegyek	$C_6H_5 \cdot NO_2$ Nitrobenzol	Czukorral keverve a saját módosításom szerint	10'693 % légyen	11'382 % légyen	— 0'689 %
	" "	Ugyanaz, biztonsági cső alkalmazása mellett	11'052 %	"	— 0'330 %
	" "	" "	11'107 % 10'531 %	"	— 0'275 %
	$C_6H_5 \cdot N \cdot N \cdot C_6H_5$ Azobenzol *	Czukorral keverve a saját módosításom szerint	az eredmény nitrobenzolra van számítva	"	— 0'851 %
	" "	Ugyanaz, biztonsági cső alkalmazása mellett	11'192 %	"	— 0'190 %
	$C_6H_2(NO_2)_3 \cdot OH$ Trinitrophenol	A régi KJELDAHL szerint	15'652 %	18'340 %	— 2'688 %
Cyan vegyek	" "	Czukorral keverve WILFARTH módosításával	17'849 %	"	— 0'491 %
	" "	Czukorral keverve a saját módosításom szerint	18'393 %	"	+ 0'053 %
	K C N. Cyankalium	" "	7'174 %	¹ / ₁₀ normal ezüst oldattal megtitralva 7'105 %	+ 0'069 %
	$K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$ Ferrocyankalium	" "	19'951 %	19'906 %	+ 0'045 %
	" "	Czukorral kev. WILFARTH módosítása szerint	19'663 %	"	— 0'243 %
	$K_4Fe_2(CN)_{12}$ Ferridcyankalium	Czukorral keverve a saját módosításom szerint	25'472 %	25'532 %	— 0'059 %
Alkaloid	$Na_2Fe(CN)_5 \cdot NO_2$ 110° Cnál szárított nitroprussidnátrium	" "	30'253 %	30'215 %	+ 0'038 %
	$C_8N_3(OH)_3$ Vízment cyanursav	" "	32'619 %	32'558 %	+ 0'061 %
	$(NH_4)_4CNS$ Rhodámmammonium	" "	36'862 %	36'842 %	+ 0'020 %
	$C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$ Morphin	" "	3'876 %	4'620 %	— 0'744 %
	" "	Czukorral kev. WILFARTH módosítása szerint	4'643 %	"	+ 0'023 %
	Tojás fehérje, mely 5'946 % vizet és 4'947% hamut tartalmaz	Czukor nélkül WILFARTH módosítása szerint	13'792 % " vegytiszta anyagra átszámítva 15'474 % 13'829 %	15'5 %	— 0'022 %
Szerveletlen légyenyasavak	" "	Czukor nélkül csupán kén-savval	13'829 % " vegytiszta anyagra átszámítva 15'519 %	"	+ 0'019 %
	KNO_3 Kaliumnitrat	0.5135 gr. anyag 1 gr. czukorral keverve WILFARTH módosítása szerint	4'330 %	13'861 %	— 9'531 %
	" "	0'5230 gr. anyag 1 gr. benzoéssavval keverve WILFARTH szerint	13'250 %	"	— 0'611 %
	" "	0'5155 gr. anyag 1'3 gr. benzoéssavval keverve WILFARTH szerint	13'443 %	"	— 0'418 %
	" "	0.440 gr. anyag 1'7 gr. benzoéssavval keverve WILFARTH szerint	13'522 %	"	— 0'339 %
	" "	0'5625 grm. anyag 2 grm. benzoéssavval keverve WILFARTH szerint	13'191 %	"	— 0'670 %

* Lemért mennyiségű nitrobenzol nátriumamalgalmmal redukáltott. — Az eredmények mindíg nitrobenzolra számítottak.

Ezen táblázatból kitévük :

1. Hogy a nitrobenzol, azobenzol és trinitrophenol czukorral és saját módosításom szerint kezelve teljesen kielégítő eredményt ad, mert a hiba csak körülbelül 0·05 százalékot tesz ki.

2. Hogy ugyanez áll a cyanvegyületekre, t. i. a cyankalium, ferro- és ferridecyankaliumra, nitroprussidnatriumra, továbbá a cyanursavra és rhodanammoniumra nézve is, mert a legnagyobb eltérés 0·069 százalék, a legkisebb 0·02.

3. Hogy a morphiumnál a WILFARTH módosítása kedvezőbb.

4. Hogy az albuminnál a permanganat hozzátétele fölösleges.

5. Hogy a salétromnál nagyobb eltérés mutatkozik, mely azonban nem tesz ki többet mint 0·339 százalékot. Ennek okát abban vélem találni, hogy a benzoészav kénsav iránt annyira ellenálló, hogy a folyadék teljes kitisztulását be sem lehet várni. Hat órai behatás után csupán a narancsvörös színt lehet elérni.

Különös és bővebb leírást igényel először a *kísérlet nitrobenzollal*. 0·3—0·4 grm. nitrobenzol 1 grm. czukorral és 0·5 grm. kénsavas rézoxiddal keverve kénsavval kezeltetett. Az ezáltal nyert eredmény 10·693 százalék légeny, míg a theoretikus értéke 11·382 százalék.

Miután a nitrobenzol igen illó, a többi kísérleteknél a lombikot egy 60—70 centimeter hosszú üvegesővel ellátott kaucsuk dugaszszal zártam el és ezen bocsátottam a keverékhez a kénsavat. Az üvegeső benyúlt a lombik közepéig. A harmadik kísérletnél pedig a keveréket úgy készítettem el, hogy a lombikba előbb tettem bele megfelelő czukrot és rézsulfatot és csak ezután csepegtettem rá a nitrobenzolt. Ez által elértem először azt, hogy az eltávozó nitrobenzol gőzök a becsepegő kénsavval érintkezve vissza mosatnak s másodszor, hogy a lemért nitrobenzoltól nem kellett a czukor és rézsulfat hozzákeverésénél nitrobenzol gőzöket kiszorítani. A nyert eredmények az első esetben 11·052 százalék légeny, a második esetben pedig 11·107 százalék.

Hogy jobban meg nem közelítettem a valódi értéket, az talán annak tulajdonítható, hogy a nitrobenzol kis mennyiségben más nitrovegyületet tartalmazott, melyet frakcionált lepárlás által sem voltam képes elválasztani.

Erre annál inkább kell következtetnem, mivel zink és sósavval

való redukálásnál violás színű folyadékot kaptam, mi nem tulajdonsága az amidobenzolnak.

Kísérlet azobenzollal. Lemért mennyiségű (0·3—0·4 grm., nitrobenzol alkoholos oldata főlöszlegesen natriumamalgalmmal redukáltatott. A redukezió befejezése után az alkoholt vízfürdön elpárologtatva, a maradékot kezeltem, mint fent, cukorral, rézsulfattal és kénsavval. A nyert eredmény a lemerit nitrobenzokra számítva 10·531 százalék légeny.

Miután a kénsav behatásakor igen heves reakció áll be és sárgás aromatikusszagú gőzök szállnak el, a második kísérletnél a kénsavat a fenti biztonsági cső alkalmazása mellett hajtottam végre. Az ekkor nyert eredmény 11·192 százalék légeny, tehát közel összevágó a nitrobenzólnál talált értékkel.

Ezen kísérletek egyszersmind azt is mutatják, hogy könnyen illó testeknél szükséges a biztonsági cső alkalmazása.

Meg kell még emlékeznem azon kísérletekről is, melyeket pyridin és chinolinnal illetőleg ezek származékaival végeztem.

Tiszta pyridin és légenysavas pyridin a számítástól messze eltérő eredményeket adtak és észrevettem, hogy akkor, midőn nátronlúggal desztilláltam, a párlatba változatlan pyridin ment át, mit intenzív szagán lehetett felismerni.

Hasonló rossz eredményt kaptam a borkósavas chinolinnal, melyet azért választottam, mert szépen jegecedik.

Rosch eredményt adott a kénsavas cinchonin is, 7·75 százalék légeny helyett csak 5·061 százalékot, úgy hogy kénytelen vagyok ezen és mások által közlött tapasztalatok nyomán kimondani hogy a légenytartalmú testek ezen csoportjánál az eljárás cserben hagy, mi theoretikus szempontból érdekes annyiban, mert lényeges különbségnek tekinthető ezen és a többi nitrogén vegyek között.

Tudjuk, hogy a pyridin-csoportban a nitrogént oly atomfüzésben veszszük fel, mely teljesen elüt a többi nitrogénvegyületektől és így mondhatjuk, hogy ezen feltevés a fent vázolt tapasztalatokban újabb megerősítést nyer.

Az ezentúl használandó eljárásra vonatkozólag nitrogén tartalmú vegyületek elemzésénél, illetőleg légeny meghatározásánál általában a következő pontozatokat állíthatjuk fel:

1. *Cukrot használunk «KJELDAHL»-nál mindazon esetekben,*

midőn az elemezendő testben a nitrogen mint oxyd vagy mint cyan fordul elő.

2. A nitratoknál jó sikerrel benzoësavat használhatunk, csak hogy itt a reakció végén kaliumpermanganatot kell hozzá adni, hogy a nehezen elroncsolható benzoësav is oxydáltassék.

3. A változatlan KJELDAHL-WILFARTH módszer használattik a nehezen elroncsolható testeknél, pl. az alkaloidáknál. A kaliumpermanganat különben a többi testeknél mellőzhető.

*

Végre még a szóban forgó módszernél szerepet játszó vegyfo-lyamatról legyen szabad mint véleményt annyit közölni, hogy itt a koncentrált kénsav hatása hasonlít a *maró alkaliak hatásához szerves testekre*. Ezek oxydálnak hidrogén fejlesztése közben s a koncentrált kénsavról is fel kell tennünk, hogy oxydál és egyúttal redukál, hidrogent fejlesztve azon anyagokból, melyek ilyet tartalmaznak.

Bizonyos cyanvegyületek magukban kénsavval ammoniakot quantitative nem adnak, de ha czukrot teszünk hozzájuk, tehát hidrogent tartalmazó testet, igen.* — Úgy szintén a légenysav csak akkor redukáltatik ammoniakká, ha hidrogen tartalmú szerves anyag van jelen.

Mielőtt értekezésemet befejezném, nem mulaszthatom el e helyen is igen tisztelt főnökömnek Dr. LIEBERMANN LEO tanár úrnak szíves utasításaiért és felvilágosításaiért hálás köszönetemet nyilvántani.

* A kénsavról ugyan ismeretes, hogy erős savak jelenlétében hangyasavas ammoniummá változik, de hogy ez átváltozás nem lehet tökéletes azaz quantitativ, bizonyítják azon rossz eredmények, melyek KJELDAHL-t azon nyilatkozatra késztehették, hogy módszere ezekre nem alkalmas.

A MŰEGYETEM ÓRÁI.

KRUSPER ISTVÁN r. tagtól.

Néhány évvel ezelőtt egy értekezet tartatott a városházán, melyben a tudományegyetem, a műegyetem, a fővárosi reáltanodák, az országos meteorológiai intézet képviselve voltak. Ezen értekezet célja volt, egy Budapesten berendezendő déljelzésnek módozatairól tanácskozni. Volt ugyan már azelőtt is déljelzés a fővárosban, nevezetesen 48 előtt a szt.-gellérthegy csillagvizsgálón minden délben egy harang kongatása által adtak jelt; újabb időben pedig a budai reáltanodában egy puskalövés által jelzik a dél pillanatát egész a mai napig: de az első a csillagvizsgálóval együtt megszűnt; az utóbbi pedig a Duna balparti városrészre nézve a nagy távolság miatt csaknem nyomtalanul elvész. Óhaj tandónak látszott a város közepe táján, hol a hatóságok és nyilvános intézetek koncentrálnak, berendezni ilyen szolgálatot s e végre a városház tetején egy kis obszervatórium felállítása volt kilátásba helyezve.

Ezen értekezleten SCHULLER tanár barátom úgy nyilatkozott, hogy a régi modorú déljelzés, álljon az akár hallható, akár látható jelből, a milyen p. o. egy ballonnak egy magas pontról való leejtése a dél pillanatában, nem felel meg a mai viszonyok közt a követelményeknek, mert egyrészt egy pillanathoz van kötve, melynek elmulasztása az óra rendbehozatalának elmaradását vonja maga után, másrészt a helyi körülmények sem kedvezők sem a látható, sem a hallható jeladásnak, úgy hogy ez csak a közvetlen közelben fekvő vidéken volna észlelhető. De a legnyomatékosabb ellenvetés, melyet a régi modorú déljelzés ellen fel lehet hozni, az, hogy az tisztán emberi munkára van alapítva, s gépies önműködést igen nehezen tűr meg s e miatt nincs összhangzásban a jelen kor szellemével, melynek főtörekvése: az emberi munkát mindenben gépmunkával

helyettesíteni. Kiemelte azután SCHULLER barátom, hogy a pontos időjelzés ideálja az volna, hogy a nyilvános tereken órák állíttatnának fel, melyek mind egyformán járnának, és tökéletesen a helyes időt mutatnák, úgy hogy a járó-kelő közönség minden pillanatban összehasonlíthatná a zsebórákat ezen nyilvános órákkal. Hogy pedig ezen órák mind egyformán és helyesen járjanak, arra csak az szükséges, hogy legyen egy helyen egy normálóra felállítva, melynek járása a csillagos éggel való összehasonlítás által szabályoztassék; ezen óraidő azután a többi órákra villamos összeköttetés által tetesék át.

Ezen nyilatkozathoz azután én azt csatoltam, hogy a felépítendő műegytemen lesz egy kis geodéziai observatórium, melyben a normálóra el lesz helyezve s a műegytem szándékozik az új épületben egy olyan nyilvános órát berendezni a közönség használatára. Ezen ígéret be is váltatott s már két év óta látható a műegytem földszinti helyiségének egyik ablakában a muzeum körüton egy óra, mely a műegytem déllőjének megfelelő közép időt mutatja. Ezen óra az observatoriumi normálórával elektromos összeköttetésben áll, tehát egyike azon fentebb említett programmbeli óráknak; többeket felállítani a műegytem hatáskörén kívül esik, de semmi sem áll útjában azok felállításának s akárhány állíttatik fel, meg fogja azoknak adni az impulzust a műegytemi normálóra épen úgy, mint azt ezen egynek megadja.

Az egész időjelzés kérdése tehát elektromos órák kérdésévé lett.

Ezen feladat nem új s többféle módon lehet annak feloldását képzelni. Különösen háromféleképen kísérlették meg a szakemberek ezen czélt elérni, u. m.

1. Olyan berendezés által, melynél az órát sem nem súly, sem nem rúgó, hanem az elektromos erő hozza és tartja mozgásban. T. i. az óra ingája, elongációjának bizonyos stádiumában egy elektromos vezetéket zár egy pillanatra; ekkor megindul egy elektromos áram, ez az ingára vonzást gyakorol, s ezen játék minden ingásnál ismétlődik. Ezen berendezés azonban eddig nem mondható teljesen sikerültnek, különösen azért, mert nem tudjuk az elektromos erőt folytonosan olyan állandó nagyságban előállítani, mint a milyen a nehézség, vagy csak egy rúgó ereje is; tehát az óra járásában sok kívánni való marad fenn. Különben az ilyen órák igen tetszetősek s

különösen az által kötik le a figyelmet, hogy azokat nem kell felhúzni, hanem magoktól járnak mind addig, míg az elektromos telep ki nem merül.

2. A berendezést úgy lehet intézni, hogy a normálóra egy súlylyal hajtott ingaórából álljon, mely bizonyos időszakokban egy elektromos vezetéket zár; az elektromos áram pedig elektromágnesek segítségével, melyek az egyes mellékórákban vannak elhelyezve, hozza mozgásba az óraműveket. Ezen óraműveknek, melyek szimpatikus óráknak neveztetnek, tehát külön mozgató erejük nincsen, hanem azok csak számlappal, mutatóval és igen egyszerű kerékzettel vannak felszerelve s ezek egyszerűen csak regisztrálják a mutató mozgása által azon pillanatokat, melyekben az elektromos áram megindult. Ha ez minden másodperczben történik: akkor a mellékórák is másodperczeket mutatnak. Ha a vezeték csak minden percz végén záródik: akkor az óramutatók is csak minden perczben ugornak, a többi idő alatt nyugodtan maradnak. Ha az áram óránként záródik, akkor az óra olyan funkció teljesítésére használható fel, melynek óránként kell ismétlődni, p. o. csemetésre az iskolákban. Ezen berendezésnél csak a normálórát kell időnként felhúzni, a mellékórák magoktól járnak.

3. Lehet a berendezés olyan, hogy mind a normál-, mind a mellékóráknak saját mozgató erejük van, mindnyájan a magok módjok szerint járnak s az elektromos erőnek csak szabályzó szerep van fentartva. Ezen szabályozás pedig abból áll, hogy ha az órák ingásai nem volnának teljesen isochrónok, ennél fogva a mellékórák ingási fázisai nem esnének össze a normálóra fázisaival, a normálóra ingája bizonyos időszakokban, midőn a különbség már észrevehető kezd lenni, egy elektromos vezetéket zár. Ekkor a megindult áram épen úgy hat a mellékórák ingáira, mint az 1. szám alatt s az ingák fázisaiban koincidenciát hoz létre. Ezen szabályozást lehet rövidebb vagy hosszabb időszakra kiszabni. Ha az minden perczben ismétlődik, a mellékórák járását a legszigorúbb észleletek tételére is alkalmas módon lehet berendezni.

Közönséges célokra szolgáló óráknál, melyeknél fel percznyi pontossággal megelégszünk, úgy lehet a berendezést eszközölni, hogy az áram csak minden óra végével induljon meg, a midőn a perczmutató már 12^h -t egy kissé meghaladta s az elektromos áram hatása

abban áll, hogy az órában elhelyezett elektromágnes horgonya egy villa alakú kart hoz mozgásba, s ez a perczmutatót körülfogja és 12-re beállítja a nélkül, hogy az óra járását akadályozná. Ezen berendezésnél minden órát egyenkint kell felhúzni s az elektromos felszerelés csak az órák járása egyenlőségének biztosítására czéloz.

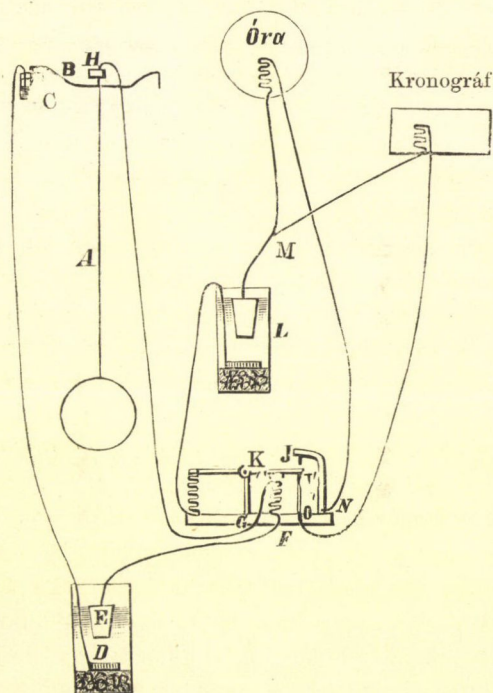
Mind a három berendezés alkalmas arra, hogy több órát lehesen egy vezetékben összefoglalni, sőt több vezetéket is lehet egy közös vezetékkel összekapcsolni, melyeknek mindenikébe megint több óra van beiktatva, úgy hogy egész óratelepeket lehet egy normálórával közös járásra kényszeríteni.

A műegyetem óráinál a 2. szám alatti rendszer lett alkalmazva, mert ez legegyszerűbb, legcsekélyebb költséggel kiállítható s általa az időjelzésben a pontosság legmagasabb foka elérhető egész a normálóra pontosságáig.

A geodéziai szertárban két normálóra van felállítva; az egyik egy Kralik-féle ingaóra, csillagidő szerint jár s az épület tetején levő obszervatóriumban elhelyezett mellékorát és egy kronográfot hajt; a másik pedig Arnold angol órától középido szerint jár, az utcai nyilvános órát hajtja és reggeli hét órától kezdve esteli hét óráig minden óra elején csenget.

A Kralik-óra elektromos berendezése a mellékelt schemából látható (1. ábra) *A* a normálóra ingája, melylyel egy platina peczekben végződő kar *B* merev összeköttetésben van. A peczek egy pohárkába *C* nyúlik, melybe higany s erre igen gyenge ($1\frac{1}{2}\%$ -es) salétromsav van öntve. Az inga nyugvó helyzetében a peczek épen csak érinti a higany felületét. Az edény higanyából egy vezető huzal megyen egy Meidinger-féle galván-elem réz sarkához *D*, a horgany-sarkból *E* pedig egy másik egy relais elektromágnes tekercsének egyik végéig *F*, s egy harmadik a tekercs másik végéből *G* az inga felfüggesztési pontjáig *H*. Ebből látni való, hogy az inga platin-peczke minden ingásnál egy másodperczig bemártódik a higanyba, akkor a vezeték záródik és az elektromos áram működik. Ezután a peczek egy másodperczig kiemelkedik a higanyból s az áram megszakad. Ezen berendezés csaknem azonos a SCHULLER barátom által egy előbbi alkalommal leírt szerkezettel, kinek szíves tanácsadásának köszönhetem legnagyobb részt, hogy az órák berendezését siker koronázta; csak az a kettő közötti különbség, hogy ő nála két kar

és két edényke van s a kontaktus csak azon igen kis ideig tart, míg mind a két peczek bemártva van a higanyba. Az ő berendezése még előnyösebb az enyimmél, mert csak igen rövid ideig veszi igénybe a galván-telepet, tehát ez nem merül ki olyan hamar. De én már kötve voltam a többi részek által; nevezetesen a mellékóra, melyről később lesz szó, úgy van szerkesztve, hogy az egy másodperczig tartó áramot és ugyanannyi ideig tartó megszakítást igényel. A fen-



1. ábra.

tebbi leírásból egyszersmind az is kitűnik, hogy a Kralik-óra csak a relaiat hajtja s erre egy Meidinger elem elegendő.

A relais szerkezete a közönségesen használatban lévőtől csak abban különbözik, hogy annak két kontaktust előidéz, egymástól izolált ütközője van, J és J' , tehát az két elektromos áramot indíthat meg. Az egyik áram megyen a relais vízszintes karján, és a K rúgón át annak alsó végén megerősített vezetón át az L telephez;

innen a vezeték szétágazási pontján M keresztül az órába, onnan a vezetékben vissza a relais N pontjához s onnan az oszlopon át az I ütközőhöz. A másik áram megyen ugyancsak a relais karján a K rügön, a telepen, a szétágazási ponton M keresztül a chronographba, ebből a vezetéken át a relais O pontjába, s innen az oszlopon át az I' ütközőhöz. Ha most a normálóra ingája jobb kéz felé leng, a platin peczek bemerülvén a higanyba, kontaktust hoz létre; az elektromos áram megindul a $CEFGH$ vezetékben, a relais elektromágnessé lehúzza a maga horgonyát, h a relais jobb oldali karja lefelé mozdul, s az I' ütközőbe ütődik. Ekkor a kronográf vonal záródik; a kronográf elektromágnessé magához húzza a maga horgonyát, mely az íróval van összeköttetésben s az író egy vonást húz az alatta lévő papirosra. Mindez egy pillanat alatt megyen véghez. A mint azután a normálóra ingája kiemelkedik a higanyból, a $CEFGH$ elektromos áram megszakad, a relais elektromágnessé megszűnik hatni a maga horgonyára, s a relais jobb karját a K rügő felfelé húzza. Ekkor az I' pontnál volt kontaktus megszakad, a kronográf elektromágnessé elereszti a maga horgonyát, s az író egy rügő visszaviszi a nyugalmi állapotba, mely közben az ismét egy vonást húz a papirosra. A közelebbi pillanatban a relais karja már az I ütközővel találkozik s az órába vezető áram záródik. Ekkor az óra elektromágnessé megrántja a maga horgonyát; ez az óra horgonyának karját meglöki s a horgony kampója a másodperc mutató tengelyén lévő kereket egy foggal fordítja, tehát a mutató is egy másodpercczel ugrik a számlapon. A mint az inga ismét jobbra leng, a kontaktus beálltával a relaisbe vezető áram ismét megindul; a relais karja az I ütközőtől elszakíttatik; az órába vezető áram megszakad s az óra horgonya egy rügő által annak nyugalmi állapotjába visszavezettetik. Ekkor a horgony másik kampója ismét egy foggal fordítja a másodperc tengelye kerekét s a rajta levő mutató is egy másodpercczel ugrik előre. A közelebbi pillanatban a relais karja már ismét az I' ütközőbe ütődik s a játék ismétlődik.

Ebből látni lehet, hogy mind az órát, mind a kronográfot ugyanazon egy, vagy két Meidinger elemből álló galván telep hajtja, mely felváltva egyik másodperczben az óra, a másikban a kronográf felé küldi az elektromos áramot.

A vezetéknek ezen berendezésénél azon szempont volt irány-

adó, hogy a használandó galván folyam hatása az órára ne változzék azon esetben, ha a kronográfot kiiktatjuk a vezetékből. Valóban ha a chronograph vezetéke megszakítatik, mi egy csap megfordítása által eszközöltetik, a galván folyam ugyanaz marad, csak a telep elhasználása lesz csekélyebb, minthogy akkor az csak minden második másodperczben vétetik igénybe; holott ha a kronográf is be van iktatva, akkor a telep igen kis megszakítással, minden másodperczben egy áramot ereszt.

Az óra Arzberger rendszere szerint Urbán bécsi csillagdei órás által készítettett. Ez belső berendezésére nézve hasonlít egy másodperczet mutató fali órához azon különbséggel, hogy míg a közönséges órákban a másodpercz tengelyen levő kerék fogai gyakorolnak lökéseket a horgony kampóira, addig ennél megfordítva a horgony kampói tolják előre a kerék fogait, s hozzák mozgásba a mutatókat.

A kronográf Hipp svájcei telegráf-készülékek gyárában készült, s hasonlít egy Morse-féle táviró készülékhez azon különbséggel, hogy abban az író nem egyes pontokat nyom a folytonosan haladó papírszalagra, hanem vonalat húz. Midőn t. i. az elektromos áram szünetel, az író nyugalomban van, de az alatta lévő papírszalag folyton előre haladván, reá egyenes vonal íródik; midőn pedig az elektromos áram megindul, a kronográf elektromágnessége maga felé húzza a horgonyt, s ez az író elmozdítván, egy rövid vonás íródik keresztben az előbbi egyenes vonalra. Ugyanez történik, de ellenkező irányban akkor is, midőn az áram megszakad, mert akkor az író egy rugó vissza viszi a nyugalmi helyzetbe. Ekképen az író lépcsőzetes vonalat ír a papírosra, melyben minden másodpercznek egy lépcsőfok felel meg. A kronográf működése tökéletesen egy időben történik az óramutató ugrásaival, úgy hogy a kronográf regisztrálja az óraidőt a papírszalagon.

De van a kronográfban még egy második író is, külön elektromágnessel, mely külön galvánteleppel van kapcsolatban. Ennek vezetékébe mind a szertárban, mind az obszervatóriumban billentyű van beiktatva, úgy hogy tetszés szerinti időpillanatokat lehet a papírszalagon regisztrálni. Ezen billentyűk lenyomása által összehasonlíthatjuk a szertári normálóra idejét az obszervatóriumi mellékóráéval; így lehet regisztrálni valamely csillag észlelési idejét is a kronográf szalagján. Sőt ha az áramvezeték a közönséges távirdai

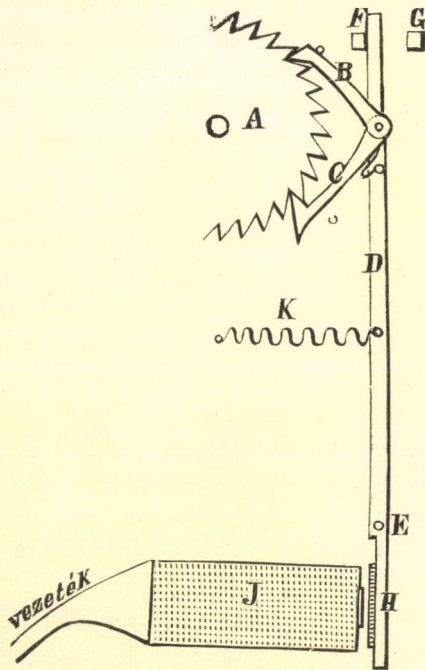
vezetékbe iktattatik, a táviró-billentyű lenyomásának pillanatai is regisztrálódnak a szalagon. Ennélfogva a kronográf által a távol eső pontokon felállított órák idejét is össze lehet hasonlítani egymással, ez pedig a két hely geográfiai hosszkülönbsége meghatározásának alapja.

A második, vagyis az Arnoldféle normálóra középídjére van beállítva, erről kell az utczai nyilvános óra járását levezetni. Közvetlenül ezt nem lehetett tenni, mert az Arnold-óra másodperczeket mutat, holott az utczai csak perczeket jelez. Szükség volt tehát egy közvetítő művet beiktatni, mely minden perczben indítson meg egy elektromos áramot az utczai órában. Ezen közvetítő óra itt épen olyan szerepet játszik, mint a relais a Kralik-óránál, s épen olyan elektromos összeköttetésben áll az Arnold-órával, mint a relais a Kralikkal.

Lehetne ugyan az elektromos áram megindítását az Arnold óra másodpercz-tengelyéről is levezetni, mert ez is minden perczben körülfordul egyszer; de ezen órai percz sohasem egyenlő tökéletesen az igazi időperczczel, mert az óra vagy siet, vagy késik. Igaz, hogy a különbség jó óránál csak igen kicsiny, de az lassan-lassan összehalmozódik, és nem sokára tetemessé válik. Minthogy pedig az utczai óra csak kopirozza a normálóra idejét, idővel az is hibásan fog járni. Hogy ez ne történhessék, szükséges, hogy a közvetítő mű úgy legyen szerkesztve, hogy abban a kontaktust előidéző alkatrészt a percznek akármelyik szekundájára lehessen beállítani; ekkor az áram azon másodperczben fog megindulni, a melyre a kontaktus beállittatik. S ha ezen beállítás a normálóra hibája szerint szabályoztatik, akkor az utczai óra mutatójának ugrása kronometrikus pontossággal fogja az igazi időt jelezni, daczára annak, hogy a normálóra a hibás időt mutatja.

Ezen kiigazító mű kerekei egészen a perczmutató tengelyéig azonosok egy másodperczet mutató óráéval, csak a horgony van másképen alkotva. A mű hajtó részét, mely annak hátulsó lapján van elhelyezve, a második ábra mutatja. Ebben *A* a harmincz fogú emelő kerék, *B*, *C* a horgony horgai, melyek a *D* karon peczkek körül mozoghatólag vannak elhelyezve. A *D* kar az *E* tengely körül lenghet és *F*, *G* ütközők által lengésében korlátoztatik. A *D* kar alsó folytatványa *H* ábrázolja az *I* elektromágnes horgonyát, *K* pedig

egy rugó, mely a *D* kart az *F* ütköző felé húzza. Ezen szerkezetnek működése következő: Midőn a vezetékben az elektromos áram megindul, az *F* elektromágnes megrántja a *H* horgonyt. Ekkor a *D* kar *G* felé leng s a *K* rugót megfeszíti; egyszersmind a *C* húzó horog az *A* kereket egy fél foggal fordítja; az *A* keréknek azon foga pedig, melyen most a *B* horog fekszik, egy fél foggal előre fordul. Mint-hogy pedig a *B* horog is részt vesz a *D* kar lengésében, ennél-



2. ábra.

fogva szintén egy fél foggal hátrál, annak vége egy egész foggal mozdul el az emelő kerék karimáján s a közelebbi fog tövében foglal helyet. A következő másodperczben az áram megszakadván, a *K* rugó visszahúzza a *D* kart a rajzolt nyugalmi állásba; e közben a *B* horog egy fél foggal fordítja az emelő kereket, a *C* horog alatt lévő fog szintén fele részével előre halad, egy félfoggal pedig a *C* horog hátrál; tehát annak hegye a közelebbi fog tövében foglal helyet

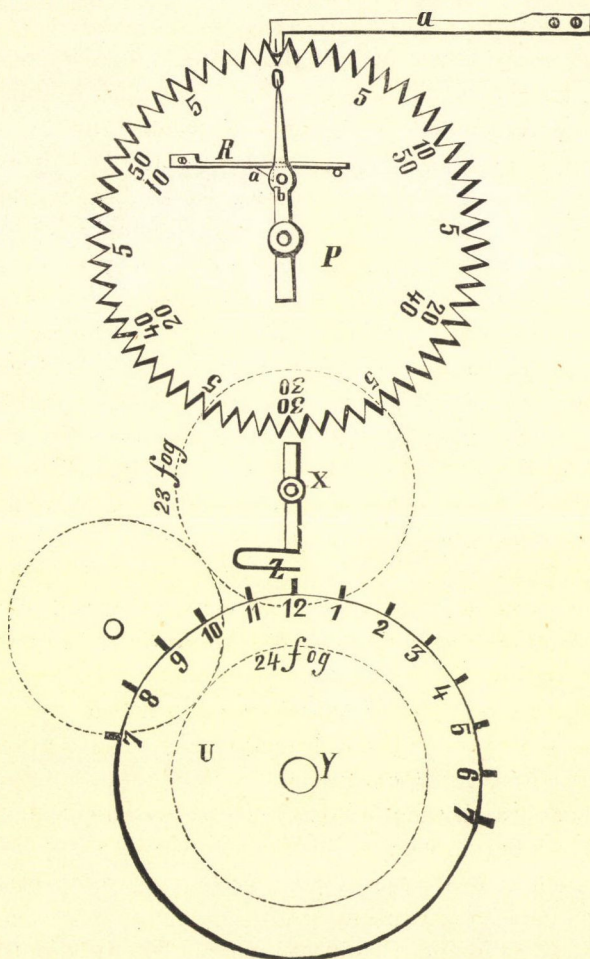
s i. t. Ekképen az A tengelye végén, a mű előlapján a harmadik ábrában látszó mutató minden másodperczben ugrik, minthogy az emelőkerék fél fogának egy másodpercz felel meg.

Ugyanezen ábrában látható a kontaktus előidézésére szolgáló szerkezet is. Ebben P egy tárcsa, melynek hatvan foga és rendes másodpercz-számozása van. Ezen tárcsa a másodpercz-tengelytől izolálva van, körülötte forgatható, s egy rúgó Q által minden másodperczben megerősíthető. Van rajta egy gyenge rugó R elhelyezve, melyre egy platin dúczocska a van forrasztva, a másodpercz mutatón pedig egy platin peczek b van megerősítve. Ezen peczek minden körülforgásnál találkozik egyszer egy másodpercznyi tartamig a dúczczal, és kontaktust hoz létre. Ekkor záródik egy elektromos vezetékek, mely a kiigazító mű két sarkából ú. m. a számlapból és a mutató tengelyéből egy erős galván-telepen át a nyilvános óra elektromágnes tekercsének két végpontjához csatlakozik. Ezen elektromágnes hozza azután a percz mutatót mozgásba hasonló módon, mint a kiigazító műnél, csak valamivel egyszerűbb mechanizmus által.

Ennél ugyanis az emelő keréken hatvan fog, s az elektromágnes horgonyának karján csak egy horog van, mely a második ábra B horgának felel meg. A kontaktus akkor áll elő, mikor a kiigazító mű mutatója az 59-ik másodperczre ugrik; ekkor a nyilvános óra elektromágnesese magához húzza a horgonyát; a horgony karja, mely a második ábra D karjának felel meg, a B horoggal analog horgot egy foggal hátrafelé húzza, és a K rúgónak megfelelő rúgót megfeszíti. Már a következő másodperczben, midőn a kiigazító mű mutatója 0-ra ugrik, megszakad a kontaktus, a nyilvános óra elektromágnesese elereszti a horgonyát, annak karját a rúgó vissza rántja, s a horog egy foggal fordítja az emelő kereket. Ekkor ugrik a perczmutató az óra előoldalán, melyen egy közönséges számlap van festve óra- és perczbeosztással.

Ezen berendezésből kitűnik, hogy a kiigazító művön a kontaktus pillanatát a P tárcsának balról jobbra való fordítása által késleltetni, az ellenkező irányban való forgatás által pedig siettetni lehet annyi másodperczczel, a mennyi foggal a tárcsa fordíttatik. Ezen elfordításnak megméréseire egy második, jobbról balfelé menő számozás van alkalmazva, s mutatóúl a Q rúgó végén levő horog

szolgál. Ha p. o. ma az Arnold-óra egészen helyesen mutat, akkor a Q horogra a P tárcsának O -val jelölt foga állítatik be, s a nyilvános óra mutatója is 0 másodperczkor fog ugorni. Tegyük fel, hogy



3. ábra.

másnap az Arnold-óra 1 másodpercczel siet, vagyis akkor van a x -ik igazi perc, midőn az Arnold-óra mutatója x percet és 1 másodpercet mutat: ekkor kell tehát a nyilvános óra mutatójának

ugornia. Most tehát szükséges lesz a Q rugó horgát a bal kéz felé $1''$ -val jelölt fogra állítani; akkor a mutató ugrása az Arnold-óra 1 másodpercze pillanatában fog bekövetkezni. Könnyű belátni, hogy ezen tárcsa forgatásának hatása ugyanaz, mintha a nyilvános órának mutatója igazíttatnék ki az igazi időre; csakhogy ezen kiigazítás nem az utcái órán, hanem a kiigazító művön a központban vitetik véghez.

A kiigazító műnek még egy további rendeltetése is van, t. i. az, hogy minden óra végén csengessen. E végett a perczmutató tengelyén X szintén egy kontaktust előidéző rugó Z van alkalmazva, mely minden óra végével az óratengely Y végén lévő tárcsának U egyik peczkével találkozik, ekképen egy erős galván-telepvezetékét zár, mely a műegyetem folyosóin több helyen elhelyezett elektromos csengettyűket hozza mozgásba. Ezen tárcsa karimájának fele részén 12 platin peczek van elhelyezve, úgy hogy a csengetés csak a nappali 12 óra tartamára szorítkozik. A peczekeket el is lehet fordítani, s akkor a megfelelő órában nincsen csengetés. Ezen csengetyű készüléknek berendezése ismét sajátosságos. Minthogy t. i. az óratengely csak lassan fordul, igen sokáig tartana a csengetés, ha a percz- és az óratengelyek forgási sebességei olyan viszonyban állnának egymáshoz, mint a közönséges óráknál ($12:1$). Szükség volt tehát az óratengely forgását gyorsítani, s úgy intézni, hogy a Z rugó kampója és a peczek ellenkező irányú mozgással találkozzanak egymással.

Mind a két feltételnek az által lett egyszerre elég téve, hogy az X tengelyen egy 23 fogú, a Y tengelyen pedig egy 24 fogú kerék van elhelyezve, s ezek egymással egy közbenső kerék által vannak összekapcsolva. Ha tehát X egyszer körülfordul, a rajta lévő kerék 23 foga szintén 23 fogat gördít le az Y tengely kerekén, s minthogy ennek 24 foga van, a tárcsa egy peczekkel hátra marad, úgy hogy minden órában sorjában más-más peczek fog találkozni a Z rugó kampójával. Egy nap lefolyása után az X tengely kereke 24×23 foggal fordult, az Y tengelyé szintén 24×23 -al, azaz: egy nap alatt X 24 forgást tett, Y pedig 23-at, tehát épen egy forgással kevesebbet, mint az X . A két kerék közötti pozíció tehát minden nap kezdetén ugyanaz marad, s a jelzés minden nap ugyanazon sorrendben ismétlődik. Hogy előre nem látható esetekben a csengetés

idejét összhangzásba lehessen hozni az igazi idővel, mind a 23, mind a 24 fogas kerék csak surlódas által van összekötve a maga tengelyével, úgy hogy azokat egyenként szabadon lehet forgatni a nélkül, hogy az óra járása akadályoztatnék. Magától értetik, hogy ezen kiigazító műben a különböző vezetékek egymástól izolálva vannak.

Ezzel gondolnók, hogy az időjelzési készülék már teljesen kész. A tapasztalás azonban azt mutatta, hogy még két ellenőrzésre van szükség. A berendezés kezdetén, t. i. midőn még sem a kontaktus legelőnyösebb előállítási módja, sem a galván-telep nem volt eléggé tanulmányozva, megtörtént, hogy a telep felmondta a szolgálatot; kinaradtak néha egyes áramok, s az óra elkésett. Hogy az ilyen rendetlenségről mindjárt a szertárban tudomást lehessen nyerni, szükség volt az utczai óra elektromágnes horgonya mozgását még egy relais mozgatására berendezni, melyből az elektromos vezeték visszavezet a szertárba egy az utczaihoz hasonló, de csak kis órába. Ennek tehát az utczai órával egyenlő időt kell mutatnia; s ha ez az Arnold-óra megfelelő idejével összhangzásban találtatik, akkor a dolog rendben van.

Hasonlóképen szükséges volt az utczai óra vezetékébe egy galvanométert beiktatni, hogy a mágnessű elongációjából a galván-telep erősségét meg lehessen itélni.

A dolog most már annyira fejlődött, hogy a kontaktusok folyadékait csak minden 3—4 hónapban kell kicserélni. A galván-telepek különböző kezelést kívánnak. A másodpercenként meginduló áram telepe egy hónapig, a percenként egy szekundáig működőké pedig 6 hónapig is eltart, csak a czinkrészeket kell tisztogatni, ha azokon nagyobb mérvű lerakódások mutatkoznak; de ezen segédmunkálatok az órák járását nem zavarják, ha azokat kellő óvatossággal viszsziük véghez.



1885 DECZ. 14.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZER JÓZSEF.

1. B. EÖTVÖS LORÁND r. t. értekezik *«a folyadékok felületi feszültsége és vegyi alkata között fenálló kapcsolatról»*.

(L. a 34. lapon.)

2. LENGYEL BÉLA l. t. előterjeszti *«néhány ásványvíz chemiai elemzését»*.

3. THAN KÁROLY r. t. bemutatja *«a felső-alapi ásványvíz chemiai elemzését»*.

(Lásd a 42. lapon.)

4. SCHENZL GUIDO r. t. ismerteti *«a magyar korona országainak csapadékriszonyai»* című munkáját.

(L. a 49. lapon.)

5. KÖNIG GYULA l. t. benyújtja az «Értesítő» számára VÁLYI GYULA közleményét: *«A perspektív tetraederek tanához»*.

(L. az 55. lapon.)

A FOLYADEKOK FELÜLETI FESZÜLTSEGE ÉS VEGYI ALKATA KÖZÖTT FENÁLLÓ KAPCSOLATRÓL.

BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND r. tagtól.

I. Elméleti tárgyalás.

A különböző testek fizikai és chemiai tulajdonságai az eddig több ízben megkísérlett módon, t. i. ugyanazon és pedig önkényesen választott hőmérsékletek mellett nem hasonlíthatók össze, hanem csakis olyan különböző hőmérsékleteknél, melyek az összehasonlítható testek mindegyikére a reája vonatkozó adatokból egyenkint meghatározandók.

Az összehasonlításnál követendő eljárást VAN DER WAALS mutatta meg. A testeket ugyanis megfelelő állapotban, vagyis olyan abszolút hőmérsékleteknél hasonlíttja össze, melyek abszolút kritikus temperaturájuknak egyenlő részeit teszik. Ámde a kritikus temperaturák az ilyen vizsgálatoknál igen bizonytalan kiinduló pontot képeznek, amennyiben nemcsak hogy nehezen határozhatók meg a megkívántató pontossággal, hanem még annak lehetősége sincsen kizárva — sőt ellenkezőleg, egyes esetekben több mint valószínű — hogy a test ennél a magas hőmérsékletnél vegyi disszocziációt szenved.

Eme nehézségeket kikerülendő, a megfelelő állapotnak másféle definícióját vettem alapul. Ugyanis részben folyós, részben pedig telített gőzállapotban levő vegyileg homogén testet egyenlő tömegű molekulákból álló rendszernek tekintve, ennek állapota molekuláinak térbeli elosztásmódjával jellemezhető. Jelöljük tehát v -vel a folyadék molekulár-térfogatát, vagyis annak a térnek átlagos értékét, melyet a molekula a folyadékban elfoglal, u -val pedig ugyanezt az adatot a telített gőzre vonatkozólag; ekkor $\frac{v}{u}$ viszony a test állapo-

tának jellemzésére alapul szolgálhat. Ha már most ez a viszony két testre nézve a megfelelő T_1 és T_2 hőmérsékletek mellett ugyanazon értékű, akkor a testek molekuláikból hasonló módon vannak össze-
tétve. A hasonló összetétel ilyen állapotában a két testre

$$\frac{v_1}{u_1} = \frac{v_2}{u_2}$$

egyenlet érvényes és a gáztérfogatokra vonatkozó tételek következtében

$$\frac{v_1 p_1}{T_1} = \frac{v_2 p_2}{T_2},$$

hol p_1 és p_2 a két test telített gőzeinek nyomását jelentik a T_1 és T_2 hőmérsékleteknél. Ezekből az egyenletekből kitetszik, hogy ekkor a testek a VAN DER WAALS-féle definíció értelmében is megfelelő állapotban vannak.

Már most megkísérlettem egy bizonyos feltevésből következtetéseket vonni; abból a feltevésből t. i., hogy *a megfelelő állapotban, tehát a hasonló összetétel állapotában levő testek mechanikai értelemben is, azaz a megfelelő részek között működő erőket és energiájukat illetőleg is hasonlóak.*

Ugyanis valamely folyadék felületének oly részét véve tekintetbe, melyet n molekula borít, a gőztől reája gyakorolt nyomóerő

$$n p_1 v_1^{\frac{3}{2}}.$$

Másrészt a felületi feszültségnek megfelelő erő egy olyan vonal mentén, melyben m molekula sorakozik,

$$m v_1^{\frac{1}{2}} a_1,$$

mely kifejezésben a_1 a felületi feszültséget, vagyis a hosszegységre vonatkozó felületi energiát jelenti.

Képezzük ugyanezeket a kifejezéseket egy másik testnek ugyanazon számú molekulától alkotott megfelelő részeire; ezek nyilván

$$n p_2 v_2^{\frac{3}{2}} \text{ és } m v_2^{\frac{1}{2}} a_2.$$

Feltevésünkéből az következik, hogy megfelelő állapotokra vonatkozólag

$$\frac{m v_1^{\frac{1}{2}} a_1}{n p_1 v_1^{\frac{3}{2}}} = \frac{m v_2^{\frac{1}{2}} a_2}{n p_2 v_2^{\frac{3}{2}}},$$

miből

$$\frac{a_1}{p_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{a_2}{p_2 v_2^{\frac{1}{3}}}.$$

Hasonló okoskodást alkalmazva a megfelelő részek energiájára, a megegyező állapotokra a következő kifejezést nyerjük :

$$\frac{\mu_1 L_1}{a_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{\mu_2 L_2}{a_2 v_2^{\frac{1}{3}}},$$

hol μ_1 és μ_2 a molekulár súlyokat, L_1 és L_2 pedig a gőzök lappangó hőit jelentik.

Eme tételek levezetésénél feltételeztem, hogy a folyadék és a gáz molekulái egyenlő tömegűek. Azokat a folyadékokat, melyekre ez csakugyan áll, röviden egyszerűen összetetteknek fogom nevezni. Ezt az elnevezést behozva, az előbb nyert tételek következőleg foglалhatók össze :

Ha bármilyen két egyszerűen összetett folyadékra T_1 és T_2 absolut hőmérsékleteik mellett

$$\frac{v_1 p_1}{T_1} = \frac{v_2 p_2}{T_2} \quad 1)$$

egyenlet áll, úgy ugyanczen hőmérsékletek mellett még

$$\frac{a_1}{p_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{a_2}{p_2 v_2^{\frac{1}{3}}} \quad 2)$$

és

$$\frac{\mu_1 L_1}{a_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{\mu_2 L_2}{a_2 v_2^{\frac{1}{3}}} \quad 3)$$

egyenletek is érvényesek ; továbbá 1) és 2)-ből

$$\frac{a_1 v_1^{\frac{1}{3}}}{T_1} = \frac{a_2 v_2^{\frac{1}{3}}}{T_2} \quad 4)$$

és

$$\frac{a_1^3}{p_1^2 T_1} = \frac{a_2^3}{p_2^2 T_2}. \quad 5)$$

A 3) alatti egyenlet egy tételt tartalmaz, melyet WATERSTON * már 1858-ban, ámbár tökéletlenül — t. i. tetszőleges hőmérsékle-

* On capillarity and its relation to latent heat. Phil. Mag. (4) XV.

tekre — kimondott. VAN DER WAALS is két erre vonatkozó tételt állított fel, melyek egyike az 5) egyenletben kifejezettől csak annyiban különbözik, amennyiben abban a nyomás és a hőmérséklet a kritikus állapotra van vonatkoztatva. Ez az utóbbi körülmény magyarázza meg, hogy miért nem sikerült e tétel helyességét igazolnia.

Ez által tévütra vezetve, eleinte én magam is más, a tapasztalatokkal jobban egyező összefüggést kerestem. A m. t. akadémiának 1885. elején benyújtott értekezésemben * mint tapasztalati tételt mondtam ki azt, hogy a megfelelő hőmérsékleteknél $\frac{p}{a^3} T^2$ kifejezés értéke különböző anyagokra vonatkozólag megegyez. E tételnek különösen a vízre és az alkoholra vonatkozó értékek tényleg sokkal jobban megfelelnek. Elméleti tárgyalásaim jelenleg arra indítanak, hogy e tételt visszavonjam s utóbb ki fogom mutatni, mi okozza a víz és az alkohol sajátoszerű magaviseletét.

A fönt levezetett összefüggésekből, nevezetesen a 4) egyenletben foglaltakból további következtetéseket is vontam, melyek a molekulár térfogat és a felületi feszültség között fenálló szoros és egyszerű kapcsolatot még világosabban feltüntetik.

VAN DER WAALS okoskodása szerint két test, mely T_1 és T_2 abszolút hőmérsékletek alatt megegyező állapotban van, ugyancsak megegyező állapotokba jut, ha hőmérsékleteik változása T_1 s illetőleg T_2 -vel arányos. Megegyező állapotokra tehát a 4) egyenlet értelmében

$$T_1 \frac{d}{dt} \left(\frac{a_1 v_1^{\frac{2}{3}}}{T_1} \right) = T_2 \frac{d}{dt} \left(\frac{a_2 v_2^{\frac{2}{3}}}{T_2} \right)$$

miből

$$\frac{d}{dt} (a_1 v_1^{\frac{2}{3}}) = \frac{d}{dt} (a_2 v_2^{\frac{2}{3}}) \quad (6)$$

következik. Ennek a hányadosnak értékét æthylætherre vonatkozólag 0° C. -tól 190° C. közé eső hőmérsékleti körben gondosan meghatároztam s a hőmérséklettel való változást kimutatnom nem sikerült. Ámde ha ez egy testre áll, a 6) egyenlet folytán a megfelelő hőmérsékleti határok között valamennyi más testre is ugyanannak kell állania. Más testeken végzett megfigyelések kimutatták, hogy e hányadosok még tágasabb hőmérsékleti határok között is állandók.

* A folyadékok felületi feszültségének összefüggése a kritikus hőmérséklettel. — Math. és term. tud. Értesítő. III. kötet, 4. füzet,

E szerint a következő tételre jutottunk: $A \frac{d}{dt} (\alpha r^3)$ hányados valamennyi egyszerűen összetett folyadékra állandó értékkel bír, mely a hőmérséklettől független és pedig legalább is abban a hőmérsékleti körben, mely az abszolút nullpont és a kritikus temperatura középhőmérsékleténél magasabb. Állandóságról itt természetesen csak annyiban van szó, amennyiben az eddigi megfigyeléseim pontossága mellett megállapítható; nincs kizárva az az eset, hogy még pontosabb megfigyelések, nevezetesen a tágabb hőmérsékleti határok között végzendő mérések ezen értéknek a hőmérséklettől való függését fogják kimutatni.

Az állandó értéke gyanánt, mint alább terjedelmesebben előadom, 0,227-et nyertem. Ennek kiszámításánál v molekulár térfogatnak a molekulár-súly és a sűrűség viszonyát vettem s a felületi feszültség egységeül azt választottam, mely a folyadék felületében 1 mm.-nyi hosszban a milligramm súlyával egyenlő erőt fejt ki. Ennek folytán

$$\alpha r^3 = 0,227 (T - T')$$

is írható, hol T' azt a hőmérsékletet jelenti, mely alatt αr^3 0-sal egyenlő. Megfigyeléseim, melyeket æther-, alkohol-, szénsav- és más folyadékokon végeztem, arra látszanak mutatni, hogy ez a hőmérséklet a kritikus temperaturával megegyezik, vagy legalább nem messze esik tőle.

II. Kísérleti igazolások.

A felsorolt tételek kísérleti igazolására igen gazdag anyag állott rendelkezésemre; nevezetesen 160 különböző, részint szerves, részint pedig szervetlen anyagon végzett megfigyelések. Magam már régebben közzétett módszerem* segélyével a folyadékok egész sorozatán meghatároztam a felületi feszültség értékét, s ezek között néhány folyósított gázét is; ezeken kívül R. SCHIFF-nek a capillaritási állandóra vonatkozó két értekezésében közölt eredményeit is felhasználtam. Ez utóbbiakat saját megfigyeléseimmel összehasonlítva, csak igen csekély eltéréseket találtam.

Az első kérdés az volt, hogy vajjon a megfigyelések az oly

* L. Műegyetemi Lapok. I. k. 1 szám.

hőmérsékletek alatt, melyeknél a 2) alatti egyenlet áll, egyúttal a 3), 4), 5) és 6) egyenletek helyességét bizonyítják-e? A megegyezés, néhány test, nevezetesen a víz, az alkoholok és a zsírsavak kivételével, kielégítőnek bizonyult; a felületi feszültséget a saját megfigyeléseimből, valamint R. SCHIFF első értekezésében * foglalt adatokból számítva, az eltérések az értéknek legföllebb 5 százalékát érik el.

Ugyanezen szerzőnek második értekezéséből ** vett adatok valamivel nagyobb eltéréseket mutatnak, mi könnyen megmagyarázható, minthogy ebben a capillaritási állandó értékei a forrpontra vonatkozólag empirikus képletek segélyével, extrapolatíó útján számitattak ki.

Elméleti fejtegetéseim főeredménye hasonlóképen igaznak bizonyult. A $\frac{d}{dt}(a r^3)$ hányados értékét gondosan meghatározva, a többi között a következő adatokat nyertem :

Aethylaethan	6° C.-tól	62° C.-ig	$\frac{d}{dt}(a r^3) = 0,228$
"	62° C. "	120° C. "	" = 0,226
"	120° C. "	190° C. "	" = 0,221
Aethylenbromid	20° C. "	99° C. "	" = 0,227
"	99° C. "	213° C. "	" = 0,232
Chloroform	20° C. "	60° C. "	" = 0,230
Higanymethyl	20° C. "	99° C. "	" = 0,228
Szénoxychlorid	3° C. "	63° C. "	" = 0,231
Szendioxyd	3° C. "	31° C. "	" = 0,228
Szénkéneg	22° C. "	78° C. "	" = 0,237
Kéneccsav	2° C. "	60° C. "	" = 0,230

R. SCHIFF megfigyeléseinek adataiból számított értékek ezektől 0,02-nél többel nem térnek el.

A főt említett testek, névszerint a víz, az alkoholok és a zsírsavak itt is kivételt képeznek. Ezeket tüzetesebb vizsgálatnak vetettem alá; viselkedésök elméleti okoskodás útján azon feltevés segélyé-

* R. SCHIFF: Ueber die Capillaritätsconstanten d. Flüssigkeiten bei ihrem Siedepunkte. (Liebig's Ann. 1884. pag. 223. — Wied. Beibl. VIII. 457—461).

** R. SCHIFF. Ueber die Capillaritätsaequivalente der einfachen Körper (Wied. Beibl. IX. 559—563).

vel fejthető meg, hogy az illető testek a vizsgálat alá eső hőmérsékleti térben nem egyszerűen összetettek, azaz, hogy molekuláik folyós állapotban nem ugyanazon tömeggel bírnak, mint gőzállapotban. Ez vagy úgy lehetséges, hogy a folyadék olyan egyenlő molekulákból áll, melyek a gőzt alkotó molekulák egyenlő sokszorosai; vagy pedig hogy a folyadék olyan különféle molekulák keveréke, melyek a gőzmolekulák különböző sokszorosai. Ámde ha valamely folyadéknál az első eset áll, előrelátható, hogy más hőmérsékleti körbe való átmenetelnél a második esetnek kell bekövetkeznie. Ha t. i. az ilyen folyadék kritikus hőmérsékletéig hevítettetik, a folyadék molekuláinak okvetetlenül gőz-molekulákká kell átalakulniok, mivel hiszen ennél a hőmérsékletnél egymással egyenlökké válnak.

A fizikai szétbomlás eme neménél, mely a vegyi disszocziáció-tól jól megkülönböztetendő, még mindig lehetséges, hogy a folyadék összetett molekulái nagyobb hőmérsékleti körön belül változatlanok maradnak, vagy pedig hogy szétbomlásuk hirtelen, talán épen a kritikus temperaturánál megy végbe.

Az æthylalkohol viselkedését vettem vizsgálat alá és pedig egészen a kritikus hőmérsékleteig, s a következő eredményekre jutottam:

21° C.-tól	78° C.-ig	$\frac{d}{dt} (ar^3) =$	0,104
78° C. "	108° C. "	"	= 0,136
108° C. "	138° C. "	"	= 0,159
138° C. "	168° C. "	"	= 0,183
168° C. "	199° C. "	"	= 0,202
199° C. "	236° C. "	"	= 0,226.

E számok a mellett látszanak tanuskodni, hogy eme folyadék molekulái alacsony hőmérsékleteknél összetettek, melegítés közben pedig folytonosan végbemenő bomlást szenvednek, mely bomlás 200° C. hőmérséklet alatt véget ér, mivel ettől a hőmérséklettől kezdve a hányados a gőzsűrűségből kiszámított molekulár-súlynak megfelelő normális értékét veszi fel.

A vizre vonatkozólag feltűnően kicsiny értékek adódnak ki, ha számítás alapjául a H_2O képletet vesszük; tehát próbaképen úgy számítottam a hányados értékét, hogy kettős molekulákat tétéleztem fel s a következő eredményeket találtam:

3° C.-tól	40° C.-ig	$\frac{d}{dt} (\alpha r^3)$	$= 0,159$
40° C. „	100° C. „	„	$= 0,180$
100° C. „	150° C. „	„	$= 0,228$
150° C. „	210° C. „	„	$= 0,227.$

Ennek értelmében a folyós víz molekulái 100° és 210° C. között a gőz kettős molekuláival lennének egyenlők, alacsonyabb hőmérsékletek alatt azonban még nagyobbak.

A 210° C.-t meghaladó hőmérsékletek mellett eddig még nem tettem megfigyeléseket, mivel a víz ezen hőmérsékleteknél az azt elzáró üvegedény falait megtámadja.

A zsírsavak sorából különösen az eczetsavat vizsgáltam, és a $C_2H_4O_2$ képlet alapján a következő értékeket nyertem :

21° C.-tól	107° C.-ig	$\frac{d}{dt} (\alpha r^3)$	$= 0,132$
107° C. „	160° C. „	„	$= 0,132$
160° C. „	230° C. „	„	$= 0,138.$

De ha $2 C_2H_4O_2$ képletet teszszük számításunk alapjává, a hányados értéke 0,211 lesz. Úgy látszik tehát, hogy az eczetsav molekulái ezen második képletnek felelnek meg, a mit annak anomális gőzsűrűsége csakugyan valószínűnek tüntet fel.

Még fölemlítem, hogy a higanyon is tettem méréseket, még pedig 0° C. és 300° C. közé eső térben, s a hányados értékeül 0,18-at nyertem. E mellett azonban megjegyzendő, hogy itt a higany olyan hőmérsékleti határok között vétetett megfigyelés alá, melyek kívül esnek ama határokon, melyek között tételemet érvényesnek mondtam ki.

Aether és szénkéneg keveréket is tettem megfigyeléseim tárgyává, s azt tapasztaltam, hogy tételemet ezek is igazolják; molekulártérfogatul ez esetben $\frac{r_1 + kr_2}{1+k}$ középértéket vettem, hol $r_1 r_2$ az egyes molekulártérfogatokat, k pedig a keverési viszonyt jelenti.

A FELSŐ-ALAPI ÁSVÁNYVÍZ CHEMIAI ELEMZÉSE.

THAN KÁROLY r. tagtól.

A felső-alapi ásványvíznek már van részletes elemzése, 1853-ban elemezte azt Molnár János. Miután azonban a forrás hosszabb idő óta nem használtatott, mostani tulajdonosa, Odescalchy Gyula herczeg úr fölkért a nevezett ásványvíznek újból való szabatos chemiai elemzésére, melyet felügyeiletem mellett Karlovszky Geiza tanársegéd végezett.

Az ásványforrás vagyis inkább kút, nagyon kevésbé dombos síkságon a Fehérmegye déli részén fekvő Felső-Alap község határában van, a buda-pécsi vasút Sárbogárd állomásától mintegy másfél órányira. Fölötte fabódé emelkedik. Maga a kút oldalain téglákkal van kirakva, s a víz belőle forgó hengerre lánczolt vederrel emelhető ki. Az elemzésre szolgáló víz összegyűjtése előtt a kút 3—4 ízben teljesen kimerítettett, legutóbb a gyűjtés előtt 24 órával.

A víz fölszíne a földtől körülbelül 2 méternyire van, mélysége pedig a víz fölületétől számítva mintegy 3·5 méter. Átmérője a kútnak 1·5 méterre tehető. Kimerítés után állítólag 24 óra alatt teljesen megtelik.

A víz töltése a jól elzárható palaczkokba decz. 15-én reggel történt. A levegő hőmérséke ekkor + 0·6, a vize + 8·9 Celsius fok volt.

Maga az ásványvíz kissé sárgás színű. Szaga nincs, íze erősen keserű és sós. A lakmuspapírra nem hat. — Kiöntésnél erősen habzik, valószínűleg a benne felolvadva levő sók nagy mennyisége miatt, a mennyiben gázkitódulás a forrásból egyáltalán nem észlelhető.

Fölös híg kénsavval üveg dugós üvegben erősen összerázva, a víz fölötti levegő az ammoniakos ezüstoldattal megnedvesített

szűrőpapírszeletet nem barnította meg. Kénhidrogén gázt és sulfidokat e szerint nem tartalmaz.

Az összes szénsav meghatározása végett egy üvegben két pipetta (à 163 cem.) vizet elegyítettem 600 cem. régi ammoniakos chlórcaesium oldattal, másik üvegben 1 pipetta vizet 400 cem. oldattal. Mindkét üveget kaucsuklemezzel bevont dugóval igen jól elzárva, léghatatlanul lepecsételtem.

A tulajdonképeni elemzés

a szabatos Bunsen-féle módszer * szerint vitetett ki. Mivel az egyes alkatrészek meghatározásánál nem történt lényeges eltérés e módszerektől, magát az eléggé hosszadalmas eljárást fölösleges volna leírni, annyival is inkább, miután az (előadó által) két akadémiái értekezésben már részletesen ismertetve van. **

Ez okból az eredmények értékének megítélése végett elég lesz csupán az egyes kísérleti számadatokat fölemlíteni.

Az elemzés adatai.

		10000 súlyrész vízből.
1) 1169.330 grm víz adott 0.0835 grm tiszta sili-		
ciundioxydot. — Innét		$SiO_2 = 0.71408.$
Az ellenőrző meghatározásnál 985.130 víz adott		
0.0689 SiO_2 -t. — Ebből		$SiO_2 = 0.69940.$
Középérték		$SiO_2 = 0.70674.$
Ebből		$SiO_3 = 0.89498.$
2) 1169.330 vízből nyert 430.390 sósav kivonat. — Ebből		
103.420, mely 280.982 víznek felel meg, 5.4120		
baryumsulfatot adott.		$BaSO_4 = 192.61020.$
Az ellenőrző meghatározásnál 985.130 víz lett		
444.630 sósav kivonat.		
Ebből 55.010, (megfelel 121.881 víznek) adott 2.3500		
baryumsulfatot		$BaSO_4 = 192.81102.$
Középérték		$BaSO_4 = 192.71061.$
Innét		$SO_4 = 79.38066.$

* Anleitung zur Analyse der Aschen und Mineralwässer von Robert Bunsen. Heidelberg, 1874.

** «A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése Than Károlytól». — Ak. ért. a term. tud. kör. X. köt. 1880. 9. sz. és «A szlácsi források chemiai elemzése Than Károlytól». — Ak. Ért. a term. tud. kör. XV. k. 1885. 7. sz.

- 3) 1169·330 víz 430·390 sósav kivonatából 185·190, 10000 súlyrész vízből.
mely 503·114 víznek felel meg, 0·2310 tisztátlan
calcyumoxydot adott $CaO = 4·59113$.
Ebben tisztátalanságok; $Mg_2P_2O_7 = 0·43725$.
... .. $Sr Cl_2 = 0·00474$.
Tiszta $CaO = 4·70868$.
Ellenőrzés. — 985·130 víz 444·630 sósav kivona-
tából 85·830, mely 190·166 víznek felel meg,
adott 0·0850 CaO -t. $CaO = 4·46978$.
Ebben tisztátalanságok... .. $Mg_2P_2O_7 = 0·10517$.
... .. $Sr Cl_2 = 0·00474$.
Tiszta $CaO = 4·86523$.
Középértékben tiszta $CaO = 4·78696$.
Innét a calcium... .. $Ca = 3·41925$.
- 4) A calciumsapadék szűrlete (megfelel 503·114 víz-
nek) 2·0270 tisztátlan magnesiumpyrophosphatot
adott... .. $Mg_2P_2O_7 = 40·28669$.
Ebben tisztátalanság... .. $CaO = 0·27825$.
Tiszta $Mg_2P_2O_7 = 40·21051$.
Ellenőrzés. — Az ellenőrzésül meghatározott cal-
ciumsapadék szűrlete, mely 190·166 víznek felel
meg, 0·7900 magnesiumpyrophosphatot adott $Mg_2P_2O_7 = 41·54265$.
Ebben tisztátalanság $CaO = 0·43646$.
Tiszta $Mg_2P_2O_7 = 40·84246$.
Középértékben tiszta $Mg_2P_2O_7 = 40·52648$.
Innét a magnesium $Mg = 8·75951$.
- 5) 1932·800 víz maradékának 840·010 vízkivonatából
36·840, mely 84,766 víznek felel meg, adott 1·3388
chlórezüstöt $Ag Cl = 157·94068$.
Ellenőrzés. — 1959·920 víz maradékának 778·860
vízkivonatából 63·510, mely 159·816 víznek felel
meg, 2·5400 chlórezüstöt adott $Ag Cl = 158·93277$.
Középérték... .. $Ag Cl = 158·43672$.
Innét $Cl = 39·17992$.
- 6) 1932·800 víz maradékának 840·010 vízkivonatából
43·760, mely 991·146 víznek felel meg, a tisztát-
lan chlóralkaliák leválasztására használtatott. —
Ezek 92·060 oldatából 40·680, mely 437·973 víznek
felel meg, 0·0394 kaliumplatinchloridot adott $K_2Pt Cl_6 = 0·89959$.
Ellenőrzés. — 1959·920 víz maradékának 778·860
vízkivonatából 410·510, mely 1033·005 vízzel
egyenértékű, a chlóralkaliák leválasztására hasz-
náltatott fel. Ezeknek 101·310 oldatából 38·760,
mely 395·215 víznek felel meg, 0·0356 kalium-
platinchloridot adott $K_2Pt Cl_6 = 0·90077$.

		1000 súlyrész vízből.
Középérték	...	$K_2PtCl_6 = 0.90018.$
Innét a kalium	...	$K = 0.14432$
7) A 6) pont alatt említett vízkivonat-részlet 11.1820 tisztátlan chlóralkaliát adott	...	$MCl = 112.81889.$
Ezeknek 92.060 oldatából 40.680, mely 437.973 víznek felel meg, 0.0394 kaliumplatinechlóridot adott	...	$K_2PtCl_6 = 0.89959.$
Az erről leszűrt oldatban 0.0024 magnesiumpyrophosphat volt mint tisztátlanság	...	$Mg_2P_2O_7 = 0.05479.$
A chlóralkaliákban foglalt	...	$LiCl = 0.00332.$
Ez adatokból számított	...	$NaCl = 112.49367.$
Ellenőrzés. — A 6) ellenőrzőpont alatt említett vízkivonatnak 11.6498 részlete, tisztátlan chlóralkaliát adott	...	$MCl = 112.77583.$
Ennek 101.310 oldatából 38.760, mely 395.215 víznek felel meg, 0.0356 kaliumplatinechlóridot adott	...	$K_2PtCl_6 = 0.99077.$
Az erről leszűrt oldatban volt 0.0022 magnesiumpyrophosphat	...	$Mg_2P_2O_7 = 0.05566.$
A chlóralkaliákban foglalt	...	$LiCl = 0.00332.$
Ez adatokból számított	...	$NaCl = 112.44950.$
Középérték	...	$NaCl = 112.47158.$
Innét a natrium	...	$Na = 44.30640.$
8) 5903.310 víz vízkivonata adott 0.2610 tisztátlan (lithiumra koncentrált) chlóralkaliát. Ennek oldatából nyeretett:	...	$AgCl = 0.6200$
	...	$K_2PtCl_6 = 0.1636$
és	...	$Mg_2P_2O_7 = 0.0070.$
Ez adatokból számított $LiCl$	$= 0.00196$	$LiCl = 0.00332.$
Innét a lithium	...	$Li = 0.00055.$
9) A 8) pont alatt említett víz maradéka 0.0080 magnesiumpyrophosphatot adott	...	$Mg_2P_2O_7 = 0.01355.$
Innét a phosphorsav, illetve	...	$PO_4 = 0.01159$
10) Ugyancsak a fenti részletből nyeretett 0.0056 vasoxyd	...	$Fe_2O_3 = 0.00948.$
Innét a vas	...	$Fe = 0.00663.$
11) A fenti részlet adott még 0.0085 aluminiumoxydot	...	$Al_2O_3 = 0.01439.$
Ebből az aluminium	...	$Al = 0.00766.$
és	...	
12) 0.0028 chlórstrontiumot	...	$SrCl_2 = 0.00474.$
Ebből a strontium	...	$Sr = 0.00262.$
13) A 8) pont alatt említett 5903.310 víz maradéka 0.0220 calciumfluoridot adott	...	$CaF_2 = 0.03726.$
Ebben a fluor	...	$Fl = 0.01822.$

- 14) 728·950 vízben levő légenysavból keletkezett 10000 súlyrész vízből.
 ammoniak éppen 1·0 ccm normál kénsavat telített. Ez megfelel 0·01701 ammoniákégnak, mely
 0·06289 légenysavból keletkezett.
 Ebből $NO_3 = 0·06189$ --- --- --- $NO_3 = 0·84903$.
- 15) 165·566 víz adott 0·0765 széndioxydot.
 Ellenőrzés. — 331·132 víz adott 0·1500 CO_2 -t.
 Közéérték 165·562 vízből $= 0·0758$ --- --- $CO_2 = 4·57823$.
 Innét --- --- --- $CO_3 = 6·24304$.
- 16) 33·5940 köbcentimeter víz súlya volt 20·6 C^0 -nál
 $= 34·1230$ grm.
 Innét --- --- --- Fajsúly $= 1·01574$.

Ellenőrző kísérletek.

- 17) 588·670 vízből volt a főzésnél kiváló
 $CaO = 0·0920$. Ebben 0·0024 a kénsav-
 hoz kötött Ca .
 Innét --- --- --- Főzésnél kiváló
- 18) A fentebbi vízmennyiségből a főzésnél
 kiváló Mg 0·0480 magnesiumpyrophos-
 phatot adott --- --- --- $Mg = 0·01037$.
 Innét --- --- --- Főzésnél kiváló.
- 19) 365·030 víz bepárolva, s kihevítve, 6·615
 szilárd maradékot adott --- --- --- Szilárd maradék $= 181·21798$.
- 20) Az előbbi maradék kénsavsókká ala-
 kítva 7·040 grmot nyomott --- --- $Kénsavsók = 192·86086$.

A fentebbi analysis adatai szokás szerint áttekinthető táblázatokba vannak összeállítva a következő lapon. Az első táblában az egyes alkatrészek mennyisége s egyenértékeik százaléakai, a másodikban a sókká összeállítás van feltüntetve.

A FELSŐ-ALAPI ÁSVÁNYVÍZ

TAPASZTALATI VEGYALKATA.

	10000 súlyrész vízben	Az egyenértékek százalékai.
Calcium --- --- --- ---	Ca_2 --- 3·4193	6·00
Magnesium --- --- --- ---	Mg_2 --- 8·7595	25·60
Kalium --- --- --- ---	K_2 --- 0·1443	0·13
Natrium --- --- --- ---	Na_2 --- 44·3064	67·41
Vas --- --- --- ---	Fe_2 --- 0·0066	0·01
Aluminium --- --- --- ---	Al_2 --- 0·0077	0·03
Lithium --- --- --- ---	Li_2 --- 0·0006	0·00
Strontium --- --- --- ---	Sr_2 --- 0·0026	0·00
Hydrogen (a kovasavhydratban)	H_2 --- 0·0236	0·82
A karbonatokban --- --- ---	CO_3 --- 1·6405	1·92
A chlórídokban --- --- ---	Cl_2 --- 39·1799	38·75
A sulfatokban --- --- ---	SO_4 --- 79·3807	57·96
A silicatokban --- --- ---	SiO_3 --- 0·8950	0·82
A fluoridokban --- --- ---	Fl_2 --- 0·0182	0·03
A phosphatokban --- --- ---	PO_4 --- 0·0116	0·01
A nitratokban --- --- ---	NO_3 --- 0·8490	0·48
Az aluminiumhydroxydban	$(OH)_6$ --- 0·0143	0·03
A jodidokban --- --- ---	J_2 --- nyomai	0·00
A bicarbonatokban --- --- ---	H_2 --- 0·0531	
A bicarbonatokban --- --- ---	O_2 --- 0·4374	
Félig kötött --- --- ---	CO_2 --- 1·2035	5·41
Szabad szénsav --- --- ---	CO_2 --- 2·1872	

A vízben oldott anyagok összege = 182·5410.

A FELSŐ-ALAPI ÁSVÁNYVÍZ

CHEMIAI ÖSSZETÉTELE.

	10000 súlyrész vízben.
Calciumbicarbonat --- --- ---	$Ca H_2 (CO_3)_2$ --- 3·222
Magnesiumbicarbonat --- --- ---	$Mg H_2 (CO_3)_2$ --- 1·072
Ferrobicarbonat --- --- ---	$Fe H_2 (CO_3)_2$ --- 0·021
Calciumphosphat --- --- ---	$Ca_3 (PO_4)_2$ --- 0·019
Calciumfluorid --- --- ---	$Ca Fl_2$ --- 0·037
Strontiumsulphat --- --- ---	$Sr SO_4$ --- 0·005
Calciumsulphat --- --- ---	$Ca SO_4$ --- 8·835
Kaliumsulphat --- --- ---	$K_2 SO_4$ --- 0·321
Natriumsulphat --- --- ---	$Na_2 SO_4$ --- 107·975
Natriumnitrat --- --- ---	$Na NO_3$ --- 1·164
Natriumchlóríd --- --- ---	$Na Cl$ --- 22·793
Lithiumchlóríd --- --- ---	$Li Cl$ --- 0·003
Magnesiumchlóríd --- --- ---	$Mg Cl_2$ --- 33·946
Aluminiumhydroxyd --- --- ---	$Al_3 (OH)_6$ --- 0·022
Hydrogensilicat --- --- ---	$H_2 SiO_3$ --- 0·919
Szabad szénsav --- --- ---	CO_2 --- 2·187.
Jódvegyületek --- --- ---	J_2 --- nyomai.

A vízben oldott anyagok összege = 182·541.

10000 grm vízben oldott szabad
szénsav (CO_2)

térfogata = 1106·2 ccm.

A víz hőmérséke + 8·9 C°

(Levegő + 0·6 C°)

A víz fajszálya 20·6 C°-nál = 1·01574.

A fentebb között elemzési eredményekből kitűnik, hogy a felső-alapi ásványvízben a natriumsók æquivalensének viszonya a magnesiumsókéhoz közelítőleg $1 : \frac{1}{3}$. — E sók főleg sulfatok és chloridok alakjában foglaltatnak a vízben, melyeknek æquivalens viszonya $1 : \frac{2}{3}$.

Főalkatrészei tehát a víznek a natriumsulphat (Glaubersó), továbbá a magnesium- és natriumchlorid. A budai keserűvizektől leginkább abban különbözik, hogy sótartalma sokkal kevesebb, de viszonylag glaubersóban dúsabb, különösen pedig, hogy absolute és relative sokkal több chloridokat tartalmaz. — A sulfatok és chloridok viszonya megegyezik a marienbadi vízával, de hiányzik benne a natriumbicarbonat és kevesebb a szénsav.

Leginkább hasonlít chemiai alkata szerint a Friedrichshall-i keserűvízhez.

A felső-alapi ásványvíz tehát az erősen konyhasós keserűvizek közé tartozik.

A MAGYAR KORONA ORSZÁGAINAK CSAPADÉK VISZONYAI.

SCHENZL GUIDO r. tagtól.

Magyarország csapadék viszonyainak első tudományos kutatását SONKLAR KÁROLY tábornok úrnak köszönjük, ki már az 1860-ik évben szerkeztette az osztrák-magyar monarchia esőzési térképét. Ebben azonban Magyarország csak gyengén lehetett képviselve.

Ezen időpontig működő észlelési állomások száma egészben véve csak harminczhét volt, köztük csak huszonegy volt olyan, melynek feljegyzései öt vagy több évig tartottak.

Sajnálatra méltó dolog, hogy egyik-másik, különben nagyon szorgalmas és lelkiismeretes észlelő éppen ezen éghajlati elemet, — melynek megfigyelése a legcsekélyebb fáradsággal jár — vajmi kevés figyelemben részesítette; úgy, hogy e tekintetben a régibb időről kevesebbet tudunk, mint p. o. akár a hőmérsékről, akár a légnyomásról vagy a felhőzetről stb.

Husz év multával a szerző úr újból folytatta derék munkáját; miután pedig 1870-ben a magy. meteorologiai intézet szerveztetett, ennek folytán a megfigyelő pontok száma is tetemesen szaporodott. SONKLAR az újabb adatokra támaszkodva — esőtérképét újból szerkesztette, mely a Dr. CHAVANNE JÓZSEF kiadta: «*Physikalisch-statistischer Handatlas von Österreich-Ungarn in 24 Karten*» című műnek egyik része. Ezen térképhez csatolt táblázatban a magyar korona országai *százhet* állomással vannak képviselve, melyek között ötvenhárom öt vagy több éves állomás, *tíz* évnél több éves pedig harminczhárom van. SONKLAR térképében a magyarországi adatokat bezárólag az 1877-ik évig vette föl.

Ezen idő óta az észlelési anyag jelentékenyen megsaporodott; a műszerek egyneműsége egyrészt, ~~másrészt~~ a mérési eljárásnak

KÖNYV

nagyobb egyöntetősége jóval növelte ezen anyag pontosságát, megbízhatóságát.

Ezen alkalommal meg nem állhatom, hogy azon társulatok és hivatalokról meg ne emlékezzem, melyek hazánk meteorológiai kikutatását olyannyira előmozdították.

A csapadék-megfigyeléseket — különösen a hegyes és erdős vidékeken, melyekről eddigelé adataink ugyszólván nem is voltak, — jóval növelte, az országos főerdőmester úrnak és tisztelt kollegának ama munkássága, melylyel az 1880-ik évben erdészeti meteorológiai állomások szervezéséhez hozzáfogott; ezek — számszerint negyvenkettő — működésüket 1881-ben meg is kezdték s maiglan is folytatják.

Ezen rendelkezés folytán bár jóval előbbre jutottunk, mindamellet még mindig maradtak az országban nagy térségek, melyekről elégtelen vagy semminemű adatunk sem volt ezideig. Ily vidékek közé sorolandók a Tisza-melléki síkságok.

Ezen körülményt fontolóra véve a magy. k. közmunka és közlekedési miniszterium által hathatósan támogatva az 1882-ik évben nagyobb számú esőmérő állomások szervezését terveztem. Ám az eszme megvalósítása nagyobb akadályokba ütközött, mint a mekkorákat magunk várhattunk volna; így aztán az állomások zöme még csak 1883-ban kezdhetette meg működését. A megfigyelést részben a kir. folyammérnöki vagy az államépítészeti hivatalokra, részben a vasuti állomási főnökökre bíztuk. Az esőmérők száma így felszaporodott negyvenhatal, közülük tizenhat jut az állami hivatalokra.

*

A meteorológiai hálózat további fejlődését még az is növelte, hogy a Temesvidéki Mérnök-Egyesület szervezett néhány állomást; Szlavoniában pedig a Szlavon Földművelési Egyeslet fáradozásának köszönhetjük azt, hogy e királyság klimatológiai viszonyai — melyekről eddigelé édes-kevés jutott a nyilvánosság elé, — kikutatvák.

Munkám igen becses adalékaul a zágrábi észlelő úr szíves közvetítése folytán a kir. horvát kormányzóság építészeti szakosztályától huszonegy állomás feljegyzéseit kaptam. Ezen észleléseket az 1877-ik évtől egész mostanáig állami közegek végezték; ezen anyaggal nem csak az egyik-másik állomásnak immár meglevő adatait

egészíthettem ki és az előforduló hézagokat tölthettem ki, hanem ezenkívül még *tizenöt* állomást vehettem föl, melyeknek viszonyait eddigelé nem is ismertük.

Ezen vállvetett egyesült fáradozásoknak köszönhetjük azt, hogy az 1884-ik év végén kétszázharmincz esőmérő állomás fölött rendelkezünk, holott a meteor. intézet életbe-léptetésekor, azaz: az 1870-ik év végén számuk csak harminczöt volt. Így tehát átlagban huszonöt és fél quadrátmértföldnyi területre kerül egy-egy állomás.

Az állomásoknak az egyes tájak szerint való megoszlása nem egyforma; viszonylag legtöbb állomása van Mármarosnak, száz-nyolczvannyoletz □ mértföldre huszonhárom állomás jut, tehát minden 8.2 mértföldre egy-egy állomás kerül.

*

Azt hittem, hogy talán ném végzek fölösleges munkát, midőn mindazon anyagot, a mire szert tehettem, összegyűjtve, a meglevő hézagokat a mennyire lehet, betöltöm; az eddigi bizonytalan értékeket pedig az újabb tapasztalatok szerint helyreigazítva, avagy legalább javítva, a közép évi csapadék magasságokat újonnan kiszámítom és egy táblázatban közzé is teszem.

Az összehasonlítás kedvéért a SONKLAR tábornok úr által számított értékeket is besoroztam. Czélszerűnek véltem, a nyert adatok alapján egy csapadéki térkép szerkesztését, mely a csapadék térbeli eloszlását sokkal szemléltetőbbé teszi, mint a táblázatban való szám-
adatok puszta előadása.

SONKLAR eljárását követve a csapadék eloszlását a térképen *kilencz* övvel vagy *isohyetákkal* igyekeztem vázolni.

Az első öv az öt-hatszáz, a második a hat-hét száz mm.-nyi, s így tovább... a hatodik isohyeta a 10—12 száz, a hetedik a 12—15 száz, a nyolczadik a 15 száz — kétezer mm.-nyi, az utolsó pedig azon területeket foglalja magában, melyeknek csapadéka kétezer millimetert meghaladja.

Ha az esőzési táblázatban SONKLAR számait összehasonlítjuk az újabb értékekkel, úgy nyomban szemünkbe ötlík, hogy az utóbbiak átlag véve *magasabbak*, mi is az utolsó hét év befolyásának rovására irandó. Ezek révén az állomások jó nagy száma magasabb övbe kerül, mint a SONKLAR-féle térképen; de egyszersmind világos

az is, hogy az esőtérkép is lényegesen megváltozik, a mennyiben oly állomásokat, melyek előbb *egyazon* övbe tartoztak, most el kellett egymástól választanunk.

A mi a csapadék *helyi* megoszlását illeti, az eddigi feljegyzések alapján a következő mutatkozik:

A *legnagyobb* csapadékok egyrészt Magyarország északkeleti részében, — a Mármaros felső vidékein — másrészt a délnyugati tengerparti vidékeken voltak.

Az első régióban Szinevér-polyana környékén körülbelül ezer-ötszáz milliméter csapadék magasság mutatkozott; az utóbbi régióban pedig *Fiume* részére nyerünk, — több évi észlelés révén — ezerhatszáz millimétert.

Ezt azonban a szomszédos hegység a nagy Kapella esőmagassága okvetlenül meghaladja, miként ezt a Loquei, Cameral-Moraviczai és Jasenáki megfigyelések eléggé igazolják.

A *legalacsonyabb* ötszáz—hatszáz mm.-nyi fokon a felső Dunamelléki kis medence — (mindenütt hatszáz mm. alatt) van; továbbá az alföld ötszáz—hétszáz mm. csapadékkal; végül a Deés, Kolosvár és Gyulafehérvár között elterülő térség.

Egyes, esőben szűkölködő szigetek a következők: Nagy-Szombat, — (SONKLAR szerint, régebbi, talán nem igen biztos megfigyelések alapján) és Késmárk vidéke; továbbá a hegyláncz mentén vonuló földterület Csik-Somlyótól Gyergyó-Sz.-Miklósig.

Ezen anomaliák tényleg azzal magyarázhatók, hogy Késmárk a magas Tatra eső árnyékába esik, Csik-Somlyót pedig a Hargitta födi.

Ha most Magyarországnak, különösen az Alföldnek és a Duna felső medenczéjének absolut évi mennyiségét (átlagban véve) más hasonló talajszerkezettel bíró országok évi mennyiségével összehasonlítjuk, nem találunk olyan nagy különbségeket, melyek a Duna és Tisza vidékeinek közszájon forgó szárazsági híre mellett bizonyítanának így p. o. Alsó-Ausztriában, különösen a Dunától északra, továbbá Csehország nyugati felében SONKLAR gondosan gyűjtött adatai alapján — az évi *átlag* nem nagyobb mint Magyarország közepén, a német birodalom azon egyes vidékeit meg sem említve, melyeknél az eső magasság még négyszáz — sőt háromszáz mm.-nél is kevesebb.

Azonban egészen máskép áll a dolog, az esőzés változására, azaz: a csapadékmennyiség ingadozására nézve *az egyes években*. Míg SONKLAR vizsgálódásaiból az tűnik ki, hogy Felső-Ausztriában négyévi középértékek már elegendők arra, hogy a valódi, sokévi átlagot \pm harmincznégy mm.-re megközelítsük s hogy 10 évi átlagok csak egy másfél perczentnyi valószínűségi hibával járnak — akkor a budapesti negyvenkét évi megfigyelésekből azt látjuk, hogy még *hét és nyolcz* évi közepek is egymástól háromszáz milliméterrel és a valódi középértéktől még harminczhat egész, hat tized százalékkal különböznek.

Természetesen még tetemesebbek az egyes éveknek a normális értéktől való eltérései.

Így azt látjuk, hogy az évi maximum a minimumtól nem kevesebb mint négyszáznolczvan mm.-rel, tudniillik a normál-mennyiség 84 százalékával különbözik. Ha tehát már Budán — mely tulajdonkép még inkább a délnyugati dombvidékhez, mint a mély síksághoz számítandó, — a különbségek ily nagyok, úgy bizvást elmondhatjuk, hogy azoknak az Alföldön sokkal jelentékenyebbnek kell lenniök. Sajnos, nincsen a kellő huzamosabb évekről észlelés a kezünk ügyében, hogy ezen viszonyokat számszerint is megállapíthatnók.

*

Az abszolút évi esőmennyiséggel hasonló fontosságú a csapadékok egyes *hónapok* és évszakok szerinti megoszlása, tudományos szempontból csakúgy, mint gyakorlati, gazdasági szempontból. E tárgyban a bécsi meteor. intézet igazgatója, Dr. HANN GYULA igen tüzetes és bő vizsgálódást tett, melyet az újabb megfigyeléseink is teljesen igazolnak; s melyből csak a következőket említem.

Magyarországban a főmaximum *juni*us hóra esik; csak a Tatra-csoport tesz ez alól kivételt; hol, valamint a határos nyugoti Galicziában is, a maximum *julius*ra esik. Hyetikai tekintetben egészen külön választott vidéket képeznek a tengerpart és az adriai tenger szigetei; — hol ugyanis a maximum októberben, a minimum pedig júliusban következik be.

A minimumok az erdélyi, valamint a velük határos délkeleti megyékben, és a Tatra környékén január hóban vannak, de az ország

többi részének zömében, *február* az esőzésre nézve a legszegényebb hó.

Általában véve (a Tátrát és a tengerpartot kivéve) elmondhatjuk, hogy egész Magyarországon kora nyári esőzéseink vannak, miután *május* és *junius* hóban egyáltalában nagyobbak a csapadékok, mint *julius*—*augusztus*ban; — de ezenkívül még egy *másodrendű* maximumra akadunk, mely a délnyugati dombvidéken október hóban, az Alföldön és az alsó Dunán ellenben november hóban köszönt be.

A PERSPEKTIV TETRAÉDEREK TANÁHOZ.

VÁLYI GYULÁ-tól.

Ha két tetraéder megfelelő szögpontjait összekötő egyenesek egy pontban metszik egymást, akkor a megfelelő oldalak átmetszési egyenesei egy síkban fekszenek, — és megfordítva. — Két tetraéder ilyen helyzetét perspektivnek mondjuk.

Két perspektív tetraéder megfelelő élei metszik egymást. A megfelelő élek síkjainak közös pontját a perspektivitás centrumának, — a megfelelő élek metszéspontjainak közös síkját a perspektivitás síkjának nevezzük.

Kérdés, hogy megfordítva, két tetraéder megfelelő élei metszésének a perspektív helyzet szükséges következzése-e? *

Legyenek két tetraéder megfelelő szögpontjai A és A' , B és B' , C és C' , D és D' — megfelelő oldalai a és a' , b és b' , c és c' , d és d' . A jelölés legyen úgy választva, hogy pl. a az A szögponttal szemben fekvő oldal legyen.

A két tetraéder megfelelő élei messék egymást.

Ha a két tetraédernek nincs közös oldala, akkor az a és a' síkban fekvő megfelelő élek metszéspontjai a két sík közös egyenesén ($\overline{aa'}$) fekszenek. Épen így b és b' megfelelő éleinek metszéspontjai $\overline{bb'}$, — c és c' megfelelő éleinek metszéspontjai $\overline{cc'}$, — d és d' megfelelő éleinek metszéspontjai $\overline{dd'}$ egyenesen fekszenek. $\overline{aa'}$, $\overline{bb'}$, $\overline{cc'}$,

Ha a két tetraédernek nincs közös szögpontja, akkor az A és A' pontokon átmenő megfelelő élek síkjai a két pont közös egyenesén ($\overline{AA'}$) mennek keresztül. Épen így B és B' megfelelő éleinek síkjai $\overline{BB'}$, — C és C' megfelelő éleinek síkjai $\overline{CC'}$, — D és D' megfelelő éleinek síkjai $\overline{DD'}$ egyenesen mennek keresztül. $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{CC'}$, $\overline{DD'}$

* KÖNIG GYULA úrral folytatott levelezésben közösen tisztázott kérdés.

dd' négy egyenes közül akármelyik kettő metszi egymást. Mert pl. aa' is, bb' is keresztülmegy \overline{CD} és $\overline{C'D'}$ megfelelő élek közös pontján. De a négy egyenesnek nincs közös pontja. Tehát közös síkjoknak kell lenni. (A perspektivitás síkja.)

négy egyenes közül akármelyik kettő metszi egymást. Mert pl. AA' is, BB' is benne van cd és $c'd'$ megfelelő élek közös síkjában. De a négy egyenesnek nincs közös síkja. Tehát közös pontjuknak kell lenni. (A perspektivitás centruma.)

Ha a két tetraédernek egy-egy megfelelő oldala (a és a') és egy-egy rajta fekvő megfelelő szögpontja (B és B') közös, akkor

ha b és b' nem közös sík, a bennök fekvő megfelelő élek metszéspontjai bb' egyenesen fekszenek. Tehát bb' egyenes és B (B') pont közös síkja a perspektivitás síkja.

ha A és A' nem közös pont, a rajtuk átmenő megfelelő élek síkjai $\overline{AA'}$ egyenesen mennek keresztül. Tehát $\overline{AA'}$ egyenes és a (a') sík közös pontja a perspektivitás centruma.

Ha pedig a és a' , b és b' közös oldalak, A és A' , B és B' közös szögpontok, akkor

\overline{AB} ($\overline{A'B'}$) egyenes minden síkja a perspektivitás síkjául vehető.

ab ($a'b'$) egyenes minden pontja a perspektivitás centrumául vehető.

Egyetlen eset van még hátra, a mikor a két tetraédernek egy-egy megfelelő oldala (a és a') s a szemben fekvő szögpont (A és A') közös a nélkül, hogy más megfelelő közös elem volna. Ekkor a megfelelő élek metszik egymást, de a perspektív helyzet csak akkor van meg, ha

a közös oldalon fekvő háromszögek perspektívek.

a közös szögpontban összefutó háromélek perspektívek.

Tehát annak az egy esetnek kivételével, a mikor két tetraédernek csak egy-egy megfelelő oldala és a szemben fekvő szögpontja közös, a megfelelő élek metszéséből a perspektív helyzet szükségképpen következik.

1886. JAN. 18.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

•••••

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. HORVÁTH GÉZA l. t. előterjeszti értekezését *«a magyarországi psyllidákról»*.

2. Ugyanez bemutatja KARPELLES LAJOS közleményét, *«egy érdekes új atkafajról»*.

(L. az 58. lapon.)

3. SZABÓ JÓZSEF r. t. ismerteti TÉGLÁS GÁBOR dévai reáliskolai igazgató értekezését *«egy új csontbarlangról a hunyadmegyei Petroszfalu határán»*.

(L. a 74. lapon.)

4. KONKOLY MIKLÓS l. t. ismerteti *az ó-gyallai csillagvizsgáló astrofizikai megfigyeléseit 1885-ben»*.

(L. a 77. lapon.)

5. GRUBER LAJOS kir. meteorolog mint vendég előterjeszti értekezését *«a földnehézség meghatározásáról Budapesten a reverzionális inga segítségével»*.

(L. a 80. lapon.)

6. Az osztálytitkár bejelenti az *«Értesítő»* számára SZILÁGYI EDE, kolozsvári egyetemi tanár közleményét *«a szemtükörre alkalmazható mikrometrikus készülékről»*.

(L. a 84. lapon.)

EGY ÉRDEKES ÚJ ATKA-FAJ.

(*Tarsonemus intectus* n. sp.)

Dr. KARPELLES LAJOS, bécsi tanártól.

(I. tábla.)

A budapesti orsz. phylloxera-kísérleti állomás főnöke, Dr. HORVÁTH GÉZA úr a múlt nyáron sajátos atkáktól fertőzött árpát küldött hozzám megvizsgálás végett. Az illető atkák teljes figyelmet érdemelnek és pedig egyfelől biológiai tekintetben, mert a velők fertőzött árpáról reá mentek az árpával foglalatосkodó munkásokra is, másfelől állattani tekintetben, mert oly szerencsés voltam, hogy az atkák között teljesen ivarérett alakokat is találtam, a mi annál nevezetesebb, minthogy a *Tarsonemus-nem*nél, a melyhez ez az ál-élősdі tartozik, ivarérett alakok eddig még ismeretlenek voltak.

Ezek az Acaridák az ember bőrének azon helyein, a hová letelepednek, nevezetesen a fedetlen testrészeken, kivált a nyakon, mákszemnyi kiütéseket idéznek elő, minek folytán az illető helyeken csalánküteghoz hasonló tünetek mutatkoznak. E tünetek heves viszketéssel járnak. A bőrkiütés és a viszketés oka kétségkivül maga az atka, minthogy azt a megtámadott helyeken meg lehet találni. A hozzám küldött atkák 1885. június havában 2500 métermázsa árpával lettek Bulgáriából Kőbányára importálva, a hol az árpa megdarálva sertéshizlalásra használtatott. Az árpával foglalkozó munkások mind megkapták a viszkető bőrkiütést, de csak addig, míg az árpa meg nem volt darálva; a belőle készült árpadarának már nem volt semmi fertőző tulajdonsága.

Ez az ötödik eset, mely efféle atka-fertőzésről ez úttal a nyilvánosságra került. Az első ilyen eset Franciaországban fordult elő, a többi azonban mind Magyarországon észleltetett.

A legelső esetet CH. ROBIN (I.) írta le; ugyanis Dr. ROYER (Saint-Benoît-du-Sault-ból) 1867-ben valami atkát küldött neki avval a megjegyzéssel, hogy az gabonagarmadákban nagy mértékben felfszaporodott és az ott dolgozó személyeknek több napig tartó viszketést okozott.

A második esetet Dr. GEBER EDE kolozsvári egyetemi tanár úr (VII. és VIII.) tette közzé. 1877 június közepe táján egy Kolozsvárhoz nem messze fekvő vasúti állomáson a munkásokat, a kik ott árpát raktak le zsákokban, már néhány percz mulva rendkívül alkalmatlan viszketés és reá következő gyuladásos bőrkiütés lepte meg.

A harmadik esetet Dr. KOLLER GYULA (XI.) és Dr. HORVÁTH GÉZA (XII.) urak észlelték; e szerint 1882. július havában Kalafatból, Romániából egy uszályhajóval 216 zsák árpa érkezvén Budapestre, a kirakodást teljesítő valamennyi munkás az atka által hasonló módon megtámadtatott.*

Hasonló, de másféle atkáktól származó esetet írt le még FLEMMING JÁNOS is (XII). Ebben az esetben, mely Kolozsvárt Oroszországból importált gabona rakodásánál fordult elő, a munkások «hirtelen sajátságos rühforma bőrbetegséget kaptak, melynek oka gyanánt közelebbi vizsgálatnál» atkák bizonyultak; ezeket a nevezett szerző aztán *Tarsonemus uncinatus* név alatt írta le.

Dr. KOLLER az általa észlelt esetekben igen jó ellenszernek tapasztalta az egy-százalékos karbolsav-oldattal való mosakodást. Azt hiszem, hogy faolaj vagy még inkább petroleum az efféle eseteknél szintén igen jó szolgálatokat tehetne, amennyiben az a «*Leptus autumnalis*» név alatt ismeretes atka ellen, mely liszt rakodásánál a munkásokat már gyakran meglepte és állítólag még erősebb viszketést szokott okozni (v. ö. IX. p. 57 és XV.), szintén jó sikerrel használtatik. A mi a bőrkiütés kórtani leírását illeti, arra nézve elég legyen GEBER tanár úrnak már idézett dolgozataira (VII. és VIII.) utalnom.

A mennyiben bennünket itt kiválólag a dolognak állattani oldala érdekel, mindenekelőtt FLEMMING említett dolgozatára (XIII.) kell

* Dr. KOLLER ez alkalommal felemlíti, hogy néhány év előtt egészen hasonló betegségi tüneteket észlelt búzazsákok kirakásával megbízott négy munkásnál és azt hiszi, hogy ebben az esetben szintén ugyanaz az atka volt a betegség okozója.

visszatérnem. E dolgozatban a *Tarsonemus uncinatus* Flem. fajnak már ivarérett alakja is le van írva; e szerint összes további fejtegetéseim, leszámítva talán azt a jelentéktelen körülményt, hogy egy még ismeretlen fajra vonatkoznak, feleslegesek volnának. De az *említett szerző által a Tarsonemus ivarérett alakja gyanánt leírt atka* (XIII. 2. ábra) a mint azt már KRAMER (XIV.) is kimutatta, épen *nem tartozik ehhez a nemhez*, hanem egy Pygmephorus (v. ö. VI.). Ez a dolgozat tehát épen nem oszlatta el azt a homályt, melybe a CANESTRINI és FANZAGO (II. és III.) által 1876-ban felállított és a KRAMER-féle Dendroptus-nemmel (IV. és V.) synonym Tarsonemus-nem kezdettől fogva burkolva volt.

Ez oknál fogva annál inkább közzé teszem észleleteimet, mert e nemre nézve általában igen eltérők és egymásnak ellent mondók a vélemények. E véleményeket röviden akként lehet összefoglalni, hogy némelyek valamennyi eddig Tarsonemusok gyanánt leírt állatot (összesen 5 fajt) fejletlen alakoknak (nympháknak) tartanak, mások ellenben azokat az alakokat, melyek eddig egy és ugyanazon fajhoz számítottak, nem együvé tartozóknak, hanem talán egészen különböző nemekhez sorozandóknak tekintik. Ez a bizonytalanság különben igen híven tükrözi vissza azt a tájékozatlanságot, mely az atkák rendjét illetőleg, általában és különösen uralkodik, a mi annál feltűnőbb, mert a Tarsonemus-fajok *emberi lakások porában, illetőleg szemetjében* igen gyakran találhatók.

A szóban levő faj, mint a Tarsonemus-nemnek valamennyi tagja, oly nagy fokú dimorphismust mutat, hogy legezélszerűbbnek tartom, a két ivart külön-külön leírni.

A *nőstény* (1. ábra) *teste* hosszúkas, orsóidomú; legnagyobb szélessége a közepe táján a 2-ik és 3-ik lábpár között, a harántbarázda mögött van, a honnan előre és hátra felé lassanként keskenyebbé válik; ez az elkeskenyedés hátulsó vége felé jelentékenyebb, mint elülső vége felé. A jól megkülönböztethető harántbarázda, mely mindjárt a második lábpár mögött fekszik, a testet két részre osztja; az elülső rész, a cephalothorax a test egész hosszúságának körülbelül $\frac{1}{3}$ részét foglalja el és oly hosszú mint a 2-ik és 3-ik lábpár közötti távolság. Az atka eltérőleg az eddig leírt Tarsonemus-fajoktól, csupán csak a hátán van egy vékony chitinburok által fedve, úgy hogy az még a test szélét sem éri el, nem nyúlik tehát, úgy mint a többi

fajnál, a 2-ik és 3-ik lábpár között egy darabig még a hasoldalra is; csak felül, a fejen, nyúlik egy kis darabon a hasoldalra. E miatt az eddig leírt fajokéhoz képest aránylag igen szegényes chitinburok miatt ruházom fel e fajt az «intectus» névvel. Mintegy ezt az elnevezést egyúttal a szerfelett gyér szőrzetire is lehet vonatkoztatni, azt hiszem, hogy az illető Acaridának két igen szembeszökő jellemvonása van vele jelölve. Az említett hátpánczél összesen 6 darab, egymástól bemélyedések által elválasztott lemezből (4. ábra) áll. Ezek közül a legelső, a csórt borító lemez a legnagyobb és kissé a szélén túl nyúlik; a többi lemezek előlről hátra felé mindinkább rövidülnek s az őket elválasztó barázdák is ugyanabban az arányban mindinkább elmosódnak.

A *szájszerveket* csak nehezen lehet felismerni. Egy pár tü- vagy serte-idomú felső állkapocs és karélyidomú, úgy látszik egy tagú tapogatók, megfelelő nyomás alkalmazása mellett, még megkülönböztethetők. Egy középső körteidomú szervnek (1. ábra *l*) talán alsó ajak vagy nyelv szerepe van; ez alatt gyanítom a szájnylást. Az emésztő szervekről ép oly kevéssé adhatok felvilágosítást, mint az eddigi buvárok; mindössze csak 4 élő példányom volt, ezek közül kettőből, mielőtt tüzetesebb vizsgálat alá vettem volna, állandó preparatumot csináltam s így tüzetesebb vizsgálatokra tulajdonképen csak két példány állott rendelkezésemre. A nagy mennyiségű döglött atka, melyet az árpából kirostált porból szedtem, az ilyen vizsgálatokra nem alkalmas, mert e részben a táplálék mozgása adhatna legtöbb felvilágosítást.

Az 1. ábrán *d* betűvel jelzett szervet rendszeren *kiválasztó* (?) *mirigynek* tekintik. A gömbölyű testecskét, mely látszólag annak alsó részében, de tényleg alatta fekszik, valamint ugyanazon ábrán az *o*₁ testecskét hajlandó vagyok *petéknek* tartani. Ezek ugyanis erős nagyításnál (3. ábra) csaknem egészen kerek idomot (mely csak egyik sarkán van kissé megzavarva) mutatnak, csipkés és igen csinos körvonallal, melyen különben még egy rendkívül finom burok fekszik. Ezen alkotásuk miatt nem hinném, hogy azok ürületek, a mint azt helyzetüknél fogva szintén gondolni lehetne. Az alfel a test hátulsó vége előtt fekszik. A lélekző szervek, a tracheák be- és egyszersmind kinyílásának helye az ugynevezett capitulum mögött egy háromszögletes terecskén fekszik; innen indulnak ki a tracheák

a test közepe felé, míg körülbelül a második lábpár epimerái mögött egymástól eltávolodva a test széle felé tartanak; hogy a harmadik lábpárnál ismét egymás felé forduljanak és egyszerű villa alakjában szétágazzanak. Osztom KRAMER abbeli véleményét (IV.) hogy a tracheák ugyanazon az úton térnek vissza kiindulásuk pontjához. A gyanított petéken kívül nincsen semmi, a mi az *ivarszervekre* emlékeztetne. Az ivarszervek nyílásának a test hátulsó végén kell lennie, a mit abból az állásból következtetek, melyet ez állatok a párosodásnál elfoglalnak, a miről majd a hím leírásánál közlöm észleleteimet.

A *körteidomú szervet* (1. ábra *k*) az első és második lábpár között valamely érzékszervnek tartják és tapintó bunkónak nevezik. De hogy miért volna ez épen tapintó szerv, a mellett mozgékonyságán kívül semmi sem szól (v. ö. IV. p. 202). A bunkó különben széles elliptikus töből indul ki, aztán elkeskenyedik és vége csúcsa felé lassanként ismét szélesebbé válik. GERBER tanár megfigyelése szerint (VII. és VIII.) e képződményt az állat tetszerint bevonhatja és kitolhatja.

A *lábak* azon a módon vannak elhelyezve, a melyet a Tarsonemus-fajok kivált a madarakon élő Sarcoptidákkal (Dermaleichidákkal) közösen bírnak. Egy nagy köz a második és harmadik lábpár között ugyanis két csoportra osztja a lábakat; az elülső csoport, vagyis az első és második lábpár rövidebb és zömökebb mint a hátulsó csoport, illetőleg a harmadik és negyedik pár; de az egyes csoportokhoz tartozó lábak egymás között csaknem egészen egyenlők. A Tarsonemus-nemre nézve eddig a negyedik lábpár csökevényes fejlődését mindig jellemzőnek tartották. A szóban levő faj azonban semmi effélet nem mutat, mert a negyedik lábpár még a nympháknál is tökéletesen ki van fejlődve. Tekintve azt, hogy a többi jellemvonások tökéletesen azonosak, ez még nem lehet elegendő ok arra, hogy e fajt ne sorozzuk a Tarsonemus-nemhez; sőt inkább a negyedik lábpár csökevényes fejlettségét a Tarsonemus-nem jellemvonásai közül egyszerűen ki kell hagynunk. A Dermaleichidák e részben is analogiát mutatnak; mert közöttük is vannak fajok csökevényes negyedik lábpárral és vannak ismét fajok tökéletesen kifejlett negyedik lábpárral. Teljesen megegyeznek továbbá a Tarsonemusok eme parasitákkal még abban a tekintetben is, hogy a két hátulsó lábpár

a testük szélén áll, hogy valamennyi lábpár öt izülekből áll és tapadó koronggal végződik, és hogy az elülső lábpárok epimerái nagyobbak és erősebbek, mint a hátulsókéi. A két elülső lábpár (5) izüleke tövétől csucsáig mindinkább elvékonyodik: a négy utolsó izület egy-egy sertét visel; valamennyi izület, az utolsónak kivételével, többé-kevésbé henger- vagy gyűrű idomú. A tarsus kúpidomú és közvetlenül a tapadó korongba megy át, mely az első lábpáron nagyobb mint a másodikon. A két hátulsó, hosszabb lábpár egy darabig egyenletes vastagságú és csak végük felé vastagodik meg; sertéik hosszabbak és számosabbak, mint az első lábakéi; tapadó korongjaik is nagyobbak.

Az első és második lábpár *epimerái* egyforma alkotásuak; mindegyik egy chitinpálczából áll, mely ívesen meggörbülve a lábak ízesülésétől mindkét oldalon a test közepe felé húzódik és ott az átellenesével egyesül; ez a pálczaforma egyesülés egy darabig még tovább tart, a nélkül azonban, hogy a második lábpáréhoz csatlakoznék. Ez utóbbinak epimerái az első lábpár epimeráitól csupán csak erősebb görbülésük által különböznek. A harmadik és negyedik lábpár epimerái, melyek szintén egyformák, egyszerű rövid chitinpálczák.

Ezen atka *szőrözete* rendkívül gyér. A testén általában csak két pár sertét vettem észre, az elsőt elől a háton, kissé a 2-ik lábpár mögött (4 ábra *a*), a másodikat, mely amannál hosszabb, a test hátulsó végén (1. és 4. ábra *b*). Az elülső lábakon összesen 4—4, a hátulsókon 6—6 sertét számláltam.

A *hím* (2. ábra) sokkal zömökebb testidomú mint a nőstény. *Testének* legnagyobb szélessége, t. i. az a hely, a mely közel az igen jól kivehető harántbarázda mögött fekszik és egy rövid, tompa, de széles nyulvány által van jelölve, egész hosszának közel $\frac{3}{5}$ (a nősténynél csak $\frac{1}{5}$) részét teszi ki. A test a hímnél is elkeskenyedik e tájéktól előre és hátrafelé, a nélkül azonban, hogy olyan keskenynyé válnék, mint a nősténynél. A cephalothorax a test egész hosszúságának $\frac{3}{8}$ részét foglalja el. A hátpáncél ennél az ivarnál nem nyulik túl a fejrészleten, de különben egészen olyan, mint a nősténynél.

Ámbár a *szájszervek* ép úgy felismerhetők mint a nősténynél, a csőr mégis más alakú mint ennél.

A *d mirigynek* itt egészen más körvonalai vannak, mint a

nősténynél; míg ugyanis ennél a mirigy általában gulaalakúnak tűnik fel, addig a himnél inkább elszélesedik. A mirigy által szabadon hagyott helyen egy C-idomú szerv fekszik (2. ábra *c*), melynek rendeltetéséről nem vagyok képes felvilágosítást nyújtani.

A midőn a nőstény jellemzésénél követett sorrendet megtartva, az ivarszervekre áttérek, mindenek előtt ide iktatom azt, a mit a him testének leírásánál látszólag elmulasztottam. Azt látjuk ugyanis, hogy a him potroha a negyedik lábpár mögött *két*, jól kifejtett *szelvényből* áll. (A rajzban három szelvény látszik, de ez csak onnan van, hogy a második szelvénynek hasoldali utószéle ugyanazon szelvény hátoldali utószélével nem egy és ugyanazon, a papiros síkjára függélyes síkban fekszik.) E két szelvény rendesen be van huzva; a behuzást hatalmas izomkötegek eszközlik, melyek a potroh két oldalán fekszenek, és melyeknek főcsoportját a 2-ik ábrán *m* betűvel jeleztem. Ezek az izmok úgy látszik meglehetősen messze elől a háton vannak megtapadva. Az illető szelvények a külső ivarszerveket hordozzák s a hosszúkás, kúpidomú szerv véleményem szerint nem egyéb mint a penis. Ebbeli véleményem indoklására a következőket hozom fel:

Az atkáktól fertőzött árpaszemeket apró részletekben fekete papirosra (az állatkák fehérek!) rázogatván, ily módon két példányra tettem szert, melyek a síma felületen igen gyorsan és élénken mozogtak. Kézi nagyítóval szemlélve ezeket az állatokat mindenekelőtt megismerkedtem sajátságos mozgásukkal; a megfigyelt példányok ugyanazok voltak, melyeket az 1. és 2. ábrákban lerajzoltam. Az egyik példány (1. ábra) a testének hátulsó végét felemelve járkált, míg a másik (2. ábra) a negyedik lábpárját függélyesen felfelé tartotta. Annál feltűnőbb volt ez utóbbinak a fürgesége, a mi úgy látszik, leginkább a harmadik lábpárnak volt köszönhető. Mint-hogy ez az atka (σ) sokkal gyorsabban mozgott mint a másik, végre egyedül csak ezt vettem szemügyre, nehogy valamiképen megszökjék. Aztán a papirost, melyen a két atka mászkált, óvatosan körülhírbáltam úgy, hogy csak meglehetősen szűk térre lettek szorítva, mert észrevettem, hogy a papiros szélén túl nem mennek, a mi nyilván a tapintás érzékének jelenlétére enged következtetni. Mialatt a kézi nagyítót, hogy jobban láthassak, mikroszkópom egyik oculár-lencséjével felcseréltem, a him a folyvást felfelé tartott negyedik

láb párral megragadta a másik atkát szintén felfelé tartott potrohánál fogva és pedig úgy, hogy mindketten ellenkező irányban voltak egymástól elfordulva. Ekkor észrevettem, hogy a tér a hím leghátulsó láb párja között részben ki volt töltve; az állat az alatt a rövid idő alatt, míg a kézi nagyítót az oculár-lencsével felcseréltem, két hátulsó potrohszelvényét kétségkívül egészen kitolta nyugalmi helyzetéből. Meglehet különben, hogy a két szelvény részben talán már akkor is ki volt tolva, a mikor az atkák a papírosra kerültek, és hogy csak a kézi nagyítóval nem voltam képes jól meglátni. Mindamellett nem lehettem szerencsés magát a párosodást is megfigyelni, mert a hím nem jutott tovább abbéli erőlködésénél, hogy a nőtényt a megfelelő helyzetbe hozza. Ebből az ez úttal sikertelenül maradt erőlködésből azt vélem következtethetni, hogy a párosodás alkalmával az szokott a rendes állás lenni, hogy a nőtény ugyanabba az irányba fordulva mint a hím, ez utóbbi rajta fekszik, épen megfordítva, mint a hogy a Tyroglyphusoknál tapasztalható. (Ez a párzási kísérlet a hím részéről bizonyára nem döntheti meg azt a feltevést, hogy az 1. ábra o és o_1 képződményei peték.) Miután az állatok hiába való erőlködés után ismét szétváltak, állandó mikroszkópi præparatumokat csináltam belőlük. A többi két példány közül, mely még elevenen birtokomba került, egy sem volt hím. Azt gyanitom, hogy a hímek a két utolsó potrohszelvényt csak a párosodás előtt tolják ki, különben pedig behúzza tartják; továbbá azt hiszem, hogy az eddig megfigyelt ugynevezett «ki nem fejlett» hímek bizonyára már «kifejlett», de nem épen az erectio (ha szabad itt e kifejezést használni) állapotában levő állatok voltak; így a KRAMER (III. 8. tábla 9. ábra) által lerajzolt példány bizonyosan egy olyan hím, melynek potrohszelvényei be vannak húzva.

E megfigyelésem ismertetése után, mely az Acaridák gyakorisága daczára eddig még sehol sincsen leírva, tovább folytatom a megkezdett leírást.

A *tracheák* a hímnél hiányzanak, ép úgy mint az állítólagos *tapintó* bunkó.

A szintén két csoportba osztott *lábak* a nőtényeihez képest igen eltérő alkotásúak. A két elülső, egymással szintén egyenlő láb pár rövid, csaknem mindenütt egyenlő vastag, a miért azután zömököknek látszanak. Összesen öt izülekéből állanak. Az első láb pár

tarsusán csak egy igen kicsiny, rendkívül egyszerű tapadó korong van és két kis sertén kívül még két tüske. A második lábpárnak ugyanazon izülete csak egy ilyen tüskét visel, de egy igen nagy tapadó korongot, mely némileg bizonyos Gamasus-fajokéhoz hasonlít. Különös említést érdemel, hogy ugyanazon lábpár első és második izülete lazán függ össze egymással, és hogy az első izület általában különös alkotású. Igen sajátosan van a két hátulsó lábpár alkotva. A harmadik lábpár a leghosszabb és hat izületből áll; az első izület a másodikkal erős izesülést képez, az előbbin azonkívül két dudorodás van (2. ábra s_1 és s_2). Ez a lábpár véleményem szerint egyszersmind arra szolgál, hogy a nőtényt a párosodásnál fogva tartsa, a minél az imént említett tüskék szintén szerepet játszanak. Az első izület olyan hosszú mint a második. A tarsus csak csúcsa felé valamivel keskenyebb és két sertét visel; valamennyi többi izület, a melyekről nincsen semmi lényeges feljegyezni való, egy-egy sertét visel; az utolsó előtti vagyis az ötödik izület sertéje a leghosszabb. A negyedik lábpár rövid és feltűnően vastag; az állat, mint említve volt, mindig felfelé tartja. Első izülete a legszélesebb, de töve felé keskenyebb, a csúcsán a külső oldalon a következő izület felé nyúlik. Az öt izületű lábpárnak ez a 2-ik izülete a leghosszabb, görbült, tövén igen széles és csak közepén túl válik külső oldalán keskenyebbé, a mely ponton egyszersmind a leghosszabb és legerősebb lábserte foglal helyet. A harmadik izület belső oldalának közepén egy hegyes tüskével (2. ábra) van fegyverezve; ez a tüske kétséggel a nőtény fogva tartására szolgál. Az ötödik és utolsó izület jóformán csak egy hatalmas karomból áll, a melynek alkalmasint hasonló a czélja. A többi láb tarsusain tapadó korongok vannak. A negyedik lábpár alkotása még inkább igazolja a madarakon élő atkákkal való hasonlatosságot, ámbár az utóbbiaknál a harmadik lábpár szokta az illető szerepet játszani.

Az első és második lábpár *epimerái* a nőténynél leírottakhoz hasonlóak, csak hogy általában erősebbek. A harmadik lábpár *epimerái* csaknem egyenesen a test közepe felé húzódó chitinpálczák. A negyedik lábpár *epimerái* a legnagyobbak és legerősebbek; mert erős mozgásoknak kell támasztékul szolgálniok; alakjuk olyan tompaszögű háromszöghöz hasonlít, melynek töve hiányzik.

A lábakon levő *sertékről* már eléggé megemlékeztem. A testen

a hímnél is csak két pár serte van, az első pár a hátón a második lábpár tövének táján, a második pár a hason a negyedik lábpár töve mögött. A him sertéi általában erősebbek és hosszabbak mint a nőtényéi.

A *nymphák* minden tekintetben a nőtényekhez hasonlítanak és azoktól csak a tracheák hiánya, valamint az által különböznek, hogy az első lábpárakon tapadó korong helyett karom van. Még fiatalabb stadiumoknál a tapintó bunkó is hiányzik. A mennyiben a legtöbb atkánál két nympa- vagyis nyolcz lábú álca-stádiumot lehet megkülönböztetni, azt hiszem, hogy a jelen esetben a két stádium közül az egyik két negatív és egy pozitív ismertető jel, t. i. a tapintó bunkó és a tracheák hiánya által s az első lábpáron a tapadó korong helyett egy karom által jellemeztetik; míg a másik stádium egy negatív jellemvonás — a tracheák hiánya — s ugyanazon pozitív jellemvonás által tűnik ki. Azonkívül a hátpánczél egyes részei kevésbé világosan vannak egymástól elkülönülve, mint a kinőtt példányoknál. Ha FLEMMING (XIII.) az ellenkezőt állítja, az csak onnan van, hogy az atkafaj, a melyet ő vizsgált, nem Tarsonemus volt.

Az atka színe mindenütt egyenletesen fehér.

Az ivarérett példányok hosszúsága körülbelül 0.35 mill.

Ama jellemvonásokat, melyek a jelen fajt az eddig leírottaktól megkülönböztetik a következő *diagnosis*ban foglalom össze:

A test orsóidomú, a hímnél egy nyúlvánnyal a harántbarázdá mögött. A hátpánczél, kivéve a nőtény fej részletét, sehol sem nyúlik a hasoldalra át. Valamennyi stádiumban meg van egy jól kifejlődött negyedik lábpár. A harmadik lábpár első ízüléke a hímnél két dudorodást visel. A hímnél az első, a nőténynél pedig a második lábpáron levő tapadó korong kisebb, mint a többi lábpáron levő.

A Tarsonemus-nem rokonsági viszonyainak tárgyalására áttérve mindenek előtt megjegyzem, hogy a tracheák hiánya vagy jelenléte, habár a systematikában nagy előnyöket szokott is nyújtani, az atkáknál nem bír nagy fontossággal, egyfelől mert a tracheák kétségbevonhatatlanul egy és ugyanazon fajhoz tartozó két ivar közül az egyiknél hiányzanak, másfelől mert a tracheákkal lélekző atkák fejletlen alakjainál szintén hiányzanak. E körülménynél fogva az egyetlen jellemvonás, a melylyel az egyedül álló Tarsonemus-

nem a *Dermaleichidáktól* különbözik, igen ingadozóvá válik; legalább fel lehet tenni, hogy a *Tarsonemus*-nem az átmenetet képezi ez utóbbiaktól a tracheás *Acaridákhoz*. A számos érintkező pontot a *Dermaleichidákkal* már felemlítettem a lábak leírásánál; a szűrőserte-idomú felső állkapcsok szintén közös jellemvonást képeznek. A lábak alkotása e nemnél, kivált a hímeknél, sok tekintetben emlékeztet a *Myocoptes musculus* lábaira. A *Listrophorus*-nem szintén sokban emlékeztet a *Tarsonemus*-nemre, így a szájszervek tekintetében; továbbá a *Listrophorus*oknál (*Listrophorus Leuckarti* Pag.) a nőstények szintén inkább helyhez kötöttek, míg a hímek többet vándorolnak, ép úgy mint a *Tarsonemus*oknál. A tracheás atkák közül aligha nem a *Myobia*-nem közeledik a mi genusunkhoz leginkább. Ha végre reá utalok a *Listrophoridák*- és *Myocoptidák*nál tapasztalható sok érintkező pontjára a madarakon élő *Sarcoptidákkal* es kiemelem az életmódban mutatkozó hasonlatosságot (legalább ideiglenesen emlős állatokon) a két első és a *Tarsonemus*-nem között, azt hiszem, hogy felsoroltam mindazokat a nemeket, a melyek a mi genusunkhoz legközelebb állanak, ú. m. egyfelől *Listrophorus*, *Myocoptes*, *Dermaleichus* (*Analgés*) és másfelől *Myobia* nemeket.

A mi a *Tarsonemus lakóhelyét* illeti, már felemlítettem, hogy ez ekkoráig az ötödik eset, hogy az említett nem az emberen élőködvé találtatott volna. FLEMING dolgozatát az abban leírt nympha miatt (XIII. 1. ábra) szintén ide számítom. Megjegyzésre méltó és talán nevezett szerző többször említett tévedésével függ össze, hogy ő atkáinak következménye gyanánt «rühforma kiütést» említ, holott a *Tarsonemus intectus* által okozott tünetek egészen mások HALLER (IX.) azt írja, hogy a himet gyakran találta melegvérű állatokon; ugyanott kétségbe vonja a két ivar együvé tartozását is. Azt hiszem, hogy ez utóbbit eléggé bebizonyítottam, mert az általam fennebb leírt jelenetnek semmi más czélja nem lehetett, mint hogy párosodásra vezessen. Egy faj, *Tarsonemus minusculus* Can. et Fanz. (syn *Chironemus minusculus*) mint elősdi egy *Gamasus*-fajon találtatott. Egy ilyen egészen eltérő helyeken élő atkánál — a szalonnaporva álczáinak ételmaradékaiban *T. Robinii*, *Phytosus* által előidézett gubacsokban *T. Kirchneri*, szemétben *T. spec?* melegvérű állatokon *T. spec?* más atkákon *T. minusculus*, elszáradt virágokon *T. floricolus* — különben sem bírhat valami nagy jelen-

tőséggel, hogy HALLER melegvérű állatokon csak hímeket, és szemétben csak nőtényeket talált. Az előbbi ivar ugyanis épen negyedik lábpárjának alkotásánál fogva kiválóan alkalmas a parasita életmódra; ez HALLER megfigyelését eléggé megmagyarázhatj a. E viszony egyébiránt épen ellenkezője annak, a mit az Ixodidáknál tapasztalnak, a melyeknél kivált a nőtények parasiták.

Joggal hozták fel a Tarsonemus (illetőleg Dendroptus) nemet mint további példáját azoknak a mindinkább szaporodó eseteknek, miszerint *az atkánál a potroh szelvényekre oszlik* (IV.). Nem mulaszt-hatom el ez alkalmat, hogy említést ne tegyek a szelvényekre való oszlásról egy szintén igen elterjedt Acaridánál. Ez a már DE GEER, HERMAN, LATREILLE és később DUGÉS által észlelt *Astoma* (néhol *Atoma*) *parasiticum*, mely gyaníthatólag valamelyik Trombidiumnak az álczája, és mely úgy a hátán, mint a hasán négy barázdát mutat, melyek közül az első és negyedik — annak a 2-ik és 3-ik lábpár, ez utóbbi a test hátulsó vége felé — különösen jól kivehetők. Ezt a hatlábú vérpiros kis atkát kaszáspókokon és rovarokon talál-ták. Azt állítják róla, hogy Éjszak-Amerikában bizonyos időszakokban házi legyeken nagy mennyiségben található. (C. V. RILEY. Seventh annual Report on the noxious, beneficial and other Insects of the State of Missouri. 1875. p. 177.)

A vizsgálataimból levonható következtetéseket röviden a követ-kezőkben foglalom össze:

1. Az ekkoráig Tarsonemus-fajok gyanánt leírt atkák, HALLER ellenkező állítása (IX.) daczára, bizonyára mind együvé tartoznak.

2. Ezek között már ivarérett állatok is lehetnek, mert a nőtény külső ivarszervei nem vehetők észre, a hím külső ivarszervei pedig a kitolható két utolsó potrohszelvényen fekszenek, melyek eddig a figyelmet elkerülték.

3. A tracheák hiánya vagy jelenléte a parasita-módon élő Acaridáknál nem képez valami nagy fontosságú jellemvonást.

4. A Dermaleichidák az életmódjuk következtében annyira módosult Listrophoridák és Myocoptidák révén legközelebbi rokonai a Tarsonemus nemnek.

5. A Tarsonemus hímje nemesak a fűrgebb alak, hanem egy-szersmind az, mely a negyedik lábpár alkotásánál fogva főleg és első sorban parasita-módon él. A mennyiben pedig a két ivar szájszervei

egyenlők, az embernél észlelt bőrkiütés előidézésében bizonyára az illető lábpárnak van a legnagyobb szerepe.

6. BERLESE (X.) a *Tarsonemus*-nemet példa gyanánt hozza fel annak behizonyítására, hogy a dimorphismus a tökéletesen kifejezett atkák jellemvonásai közül törlendő.

Én ellenkezőleg abban a véleményben vagyok, hogy a dimorphismust ez esetben az ivarérettség kriteriumának kell tekinteni, a mennyiben valamennyi alakot, mely a 2. ábra módjára van alkotva, ivaréretteknek tartok és csak egyféle nymphá-alakot ismerek.

7. Az *Astoma* (néhol *Atoma*) *parasiticum* gyaníthatólag valamelyik *Trombidium*-faj álczája s az atkák potrohának szelvényekre való elkülönülésének (segmentatio) annál feltűnőbb példáját mutatja, mert úgy a hátán, mint a hasán négy barázdát vagy befűződést lehet felismerni.

IRODALOM.

I. CH. ROBIN, *Traité du Microscope*. Paris 1871. A szerző a 765-ik lapon rajzát és rövid leírását adja egy, gabonán talált és embereknél bőrviszketést okozó atkának, melyet egy *Oribates* nymphának tart, de a mely alkalmasint a *Tarsonemus intectus* nőténye, ámbár az első lábpár tarsusa karommal végződőnek van feltüntetve.

II. G. CANESTRINI e F. FANZAGO, *Nuovi Acari Italiani*. I. (Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. Vol. I. Padova 1876.) A szerzők felállítják a *Chironemus*-nemet és leírják a *Chironemus minusculus*-t mint egy *Gamasid*ának ez elődjét.

III. *Ugyanazok*, *Nuovi Acari Italiani*. II. (Ibid.) megjegyzik, hogy *Chironemus* helyett, mely már a *Squamipennes* családban egy genus számára le van foglalva, a *Tarsonemus* név teendő, és leírják az elszáradt virágokon talált *Tarsonemus floricolus* fajt (FLEMMING elég különösen azt írja mind a kettőről: „ohne nähere Angabe über Lebensweise und Vorkommen aufgeführt.” XIII. p. 472.)

IV. DR. KRAMER, *Über Dendroptus, ein neues Milbengeschlecht*. (Archiv für Naturgeschichte. 42. Jahrg. I. Bd. 1876. I. 197—208. Taf. 8. Fig. 9—11.) Le vannak írva a *Dendroptus Kirchneri*, mely *Phytoptocecidiákban* (*Prunus*- és *Corylus*-leveleken) találtatott és a *D. Robinii*, szalonna-porvák álczáinak ételmaradékaiból.

V. *Ugjanaz*, Grundzüge zur Systematik der Milben (Ibid. 43. Jahrg. I. Bd. 1877. p. 215—247.) A 219-ik lapon egy jegyzetben beismeri a szerző, hogy az általa *Dendroptus*-nak nevezett nemnek a *Tarsonemus* nevet kell viselni.

VI. *Ugjanaz*, Zwei parasitische Milben des Maulwurfs. (Ibid. p. 248—259.) Le van írva és rajzolva a *Pygmephorus spinosus*, a mely nemhez az ivarérett *Tarsonemus uncinatus Flemm.* tartozik.

VII. GEBER EDE, Börlobok eddig nem ismert atkafaj által okozva. (Arvosi Hetilap. XXI. évf. 1877. p. 737—742, egy táblával.) A szerző pontos leírását adja ama bőrgyuladás különböző fokainak, melyeket egy előtte ismeretlen atka árpát kirakó munkásoknál okozott. Az atkát szintén leírja és ábráit is közli. Az 1. ábra alkalmasint a nőtényt (vagy talán a 2-ik nympha-stadiumot?), a 2-ik ábra azonban kétségtelenül a hímeket tünteti fel. Hogy vajjon ez a faj azonos-e a *Tarsonemus intectus*-sal, nem lehet biztosan állítani; a vörhenyes szín, a rendkívüli kicsinyiség (0.05—0.022 mill.), a hím hátulsó végén levő különös függelékek és a nyulvány hiánya a 3-ik lábpár előtt, legalább ez ellen szólnak. A tenyésztési kísérletek, melyeket a szerző a véleménye szerint még fejletlen ivarú atkákkal egereken tett, eredménytelennek maradtak; nem sikerült tenyésztésük nedves földben sem.

VIII. *Ugjanaz*, Entzündliche Prozesse der Haut, durch eine bis jetzt nicht bestimmte Milbe verursacht. (Wiener medicin. Presse. XX. Jahrg. 1879. p. 1361—1365, 1395—1397, 1428—1429, két ábrával.) E cikk tartalma lényegében megegyezik az előbbivel, csak hogy az ábrák számai föl vannak cserélve és hogy az szerző az illető atkát a *Chirithoptes monunguiculatus* névvel ruházza fel. Erre nézve azonban elég legyen a II. III. és IV. alatt felsorolt dolgozatokra utalni, a melyekből kitétnik, hogy ez az atka voltaképpen a már három évvel előbb felállított *Tarsonemus* (= *Chironemus* = *Dendroptus*) nemhez tartozik.

IX. Dr. G. HALLER, Die Milben als Parasiten der Wirbellosen. Halle 1880. Felemlíti a többi között a *Tarsonemus*-t mint az első atkát, mely más Acaridák gubacsában zselléreskedik, mint a hogy azt más rovarok szintén teszik saját rokonaiknál. A szerző a hímeket különféle melegvérű állatokon, a nőtényeket lakásaink szemetjében észlelte. A két ivart ennél fogva nem tartja együvé tartozónak;

figyelmeztet a láb alkotása tekintetében a *Trichodactylussal* való megegyezésre, s a *Tarsonemus*okat hypopyális stádiumnak tartja.

X. ANT. BERLESE, Indagini sulle Metamorfosi di alcuni Acari insetticolí. (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze etc. Ser. 5. Vol. VIII. 1881. p. 37—81.) A többi között tárgyalja a *Tarsonemus* dimorphismusát, összehasonlítva a *Hypopussal*, előadja abból folyó következtetéseit és különösen a *Tarsonemus Kirchneri* Kr. fajjal foglalkozik. Végre azt állítja, hogy a *Tarsonemus minusculus* (II.) azonos a *Tars. Robinii* Kr. fajjal, mely ismét csak a *Tars. Kirchneri* fiatal stadiuma volna.

XI. KOLLER GYULA, Gabonán élősködő atkafaj álczái által okozott bőrbetegség újabb esetei. (Orvosi Hetilap. XXVI. évf. 1882. p. 821—822.) Hasonló esetet közöl mint ROBIN és GEBER, és az atkát ROBIN nyomán szintén valamely Oribatida nymphájának tartja.

XII. DR. HORVÁTH GÉZA, Jelentés az országos phylloxera-kísérleti állomás 1882-ik évi működéséről. Budapest 1883. — A szerző a 114-ik lapon leírja a fennebi esetet és ábráját is közli az atkának, melyet egyelőre szintén Oribatida-nymphának tart, de a mely a *Tarsonemus intectus* ivarérett nőténye, a mint arról az illető példányoknak utólagos megvizsgálásából meggyőződtem.

XIII. JOHANNES FLEMMING, Ueber eine geschlechtsreife Form der als *Tarsonemus* beschriebenen Thiere. (Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge III. Band. 1884 p. 472—480, egy táblával.) A *Tarsonemus uncinatus* leírása ; e cikk további tartalma dolgozatomból eléggé kivehető.

XIV. P. KRAMER, Zu *Tarsonemus uncinatus*, FLEMMING. (Ibid. p. 671—673.) A FLEMMING által a *Tarsonemus uncinatus* nymphái és ivarérett alakjai gyanánt leírt atkák nem tartoznak együvé ; az utóbbiak a *Pygmephorus* nemhez tartoznak.

XV. DR. LUDWIG KARPELLES, Altes und neues über Milben. (Berichte des naturwiss. Vereines an der k. k. technischen Hochschule in Wien. VI. 1884. p. 19—21.) Kétségszélre vonja KOLLER (IX.) abbéli meghatározásának helyességét, hogy a gabonáról emberre átszármazható atka egy Oribatida legyen, és azt a már *Acarus tritici* név alatt is leírt *Leptus autumnalis*-nak véli.

A TÁBLA MAGYARAZATA.

1. ábra. Ivarérett nőstény, hasoldaláról nézve: l , a gyanított alsó, ajak: k , (tapintó?) bunkó, tr , tracheák; d , (kiválasztó?) mirigy; o és o_1 peték; b , serte a test hátulsó végén.

2. ábra Ivarérett hím, hasoldaláról nézve: s_1 és s_2 dudorodások a harmadik lábpár első ízülékén; c C-alaku szerv, melynek rendeltetése ismeretlen; m , izomkötegek a két utolsó potrohszelvény kitolására; p , a penis; u , tüske a negyedik lábpár harmadik ízülékén.

3. ábra. Egy pete erősebben nagyítva.

4. ábra. Nőstény, oldalvást nézve és kissé sematizálva: a , elülső- b , hátulsó serte-pár.

EGY ÚJ CSONTBARLANG A HUNYADMEGYEI PETROSZ FALU HATÁRÁN S A DÉLI KÁRPÁTOK SZEGÉLYZETÉBEN.

TÉGLIÁS GÁBOR, reáliskolai igazgatótól Déván.

Az erdélyi Ércz-hegység déli ágazataiban 1881. óta a legszorgosabb gonddal folytatott kutatások daczára sem sikerült még csontbarlangok nyomára jutnom, jóllehet menységleg a kipuhalt barlangok száma a Bihar-hegység hírneves barlangjait megközelíti s az éjszaki szárnyra tett próba-kirándulásom Bedellő határában *Torockó* közelében mindjárt 1882. nyarán egy gazdagnak mondható csontbarlangot eredményezett. Növelte e tapasztalatok feletti lehangoltságomat a temes-dunaközi hegységben 1883 nyarán ismét összehasonlítás kedvéért megkísérlett nyomozásom kedvező sikere, meny nyiben Stajerlak Anina határában a Buhuj (Bagolyvár) nevű barlang az *Ursus spelaeus Blumb.* csontjai mellett a hazai barlangokban sehol egyebüttl nem mutatkozó s a diluvialis lerakodásokban is meglehetős ritka *Capra ibex* fejtárával lepte meg a világot. Úgy a bedellői, mint a stajerlak aninai csontbarlangokról volt szerencsém a mélyen tisztelt Akadémia előtt jelentésemet megtenni, melyek a *mathematikai és természettudományi közlemények* XVIII. köt. (3 sz.) és XIX. köt. (1. sz.) láttak napvilágot.

Az évről-évre nagyobb lelkesedéssel megindított ásatások keserű csalódásainak némi enyhítéseül nem ugyan említett kutatási területemen, hanem attól jókora távolságban: a déli Kárpátokat szegélyező krétakori mészszirtek egyikében *Petrosz* falu felett végre mégis sikerült egy csontbarlangot felfedeznem.

A barlang távol a közlekedési fő vonalaktól a *Sztrigy* felső völgyében érhető el s *Pujról*, vagy *Krivadiáról* intézhetjük oda kirándulásunkat. Mindkét esetben *Petrosz* falunál mélyedünk be egy

festői mészsírték közé ékelődő regényes völgybe, hol a *Sztrigy* medréhez símuló ösvény szabja meg útunk irányát. Már útközben látkörünkbe jut egy barlang, hova azonban felkuszni megfelelő készlet nélkül lehetetlenség. Fennebb a *Sípotuluj* nevű torrens állít meg, a mint hangos zuhogással a szédítő magasból lerohan. Ettől nem messzire kezdődik meg a fárasztó kapaszkodás s két óra hosszant sűrű bozótban kell előre küzködnünk, oly meredeken, hol minden lépés a szó szoros értelmében verejtékes munkába kerül.

Egészen fejjel egy széles mészhomlokzat alá nyílik be az a háromszögletű nyílás, mely *Gaura Pojeni* néven ismeretes a környék pásztorai előtt s igénytelen külsejével nem is sejteti belső szépségeit és paläontologiai nevezetességét. Az irodalomba az eddig sehol nem ismertetett barlangot *Inkey Béla*, az Érczhegység és déli Kárpátok lelkes buvára nevén kívánom bevezetni.

Barlangunk keskeny bányaureg módjára hatol be s egy pinceszzerű üreggő alakul, hova csak létrával képzelnök a bejutást, míg nem egy aknaforma mélyedésen kényelmesebb ki és bejárót fedezünk fel. A 7 méter széles 15 méter hosszú üreg felett, valamint már előbb is változatos cseppkőcsoportok helyezkednek el s a lepótyogó vízcepek természetes *stalagmit*ek eredményeznek a barlang alján is. Innen egy keskeny síkatorba érkezünk, melylyel barlangunk is végét éri.

Az összesen 91 méter hosszú barlang különben száraz egészséges légkörrel bír s legmélyebb szakaszában se száll a hőmérséklet $8^{\circ}(C)$ alá. Keletkezésére nézve a ki- és betörési barlangok sorába tartozik. Denevérek nem lakják s a pásztorok is ritkán keresik fel.

A barlang gazdag cseppkőképződéseinek kívül *Ursus spelaeus* leleteivel érdemli meg a szakkörök érdeklődését. E csontok az említett mélyedés barlangi iszapjában eltemetve s a legnagyobb mértékben összekeveredve már e körülmény által elárulják: hogy nem e helyen elhalt állatok maradványai, hanem távolabbi üregekből, a felszín raszlyukaiból sodródtak a víz által ide. A nagyobb csontok hiánya, vagy gyér volta s az összes csontok kiálló részein, ízfejein mutatkozó horzsolások, koptatások és törések is igazolják e feltevés jogosultságát. Ez okból nem mutathat fel ásatásom teljes fejezést sem, mert a meglevő töredékekből ítélve az erőszakos tovahurczoltatás idején szétzúzódtak azok s legfennebb a közletről besepert egyének

koponyájára számíthatok. Idáig 15 állkapocsról tehetek jelentést. Ezek közül néhány olyannyira össze van törve: hogy biztos mérésekre alkalmatlan. A legtöbbször azonban érdekes összehasonlításokat tehettem az állkapocs hosszát, magassági méreteit, fogállását és tagozatát illetően úgy a hazai ismertebb barlangok ilyenmű adataival mint az Alpokból vett dachsteini *Schottloch*, a morva herceyniai hegrendszerbeli *Sloupa-barlang* s részben az Orosz-Lengyelországban Ojezow mellől Roemer által leírt csontbarlang készletével.

A petroszi Inkey-barlangba igen változatos korbéli medvék iszapolódtak be s a fejlettebb példányok is oly fejlődési különbségeket mutatnak fel, a mikből nemcsak a nemi eltérésekre, de az évszaki táplálkozási befolyásoknak, valamint testi bajok sorvasztó következményeire, érvényesülésére megannyi ujjmutatást látunk.

A törs részleteiből *bordák*, majd *csigolyák* fordulnak leggyakrabban elő. A lapocz- és medenczecsontok ritkábbak. A végtagi csontokból a mellső végtag aránylag jobban van képviselve s hátulsó végtagból éppen a *czombsont* túlnyomólag fejledező, ifjú példányoktól került birtokomba.

A barlang eddigi csontkészlete is tekintélyesnek mondható s a tovább folytatandó ásatásoktól még több eredményt remélek, konstatálva azonban az eddigiekből is, hogy az erdélyi részekből idáig ismert csontbarlangok: u. m. a homorod-almási, bedellői (Toroczko mellett) s a szintén ide sorollható hírneves oncsászhai méltó párjukat kaptak a *petroszi Inkey-barlangban*.

AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓ

KÖZLEMÉNYEI.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

II.

Asztrophyzikai megfigyelések és vizsgálatok 1885. évből.

A múlt évben első terveit mutattam be egy nagyobb szabású munkának, melynek célja az állócsillagoknak a földre sugárzott összes energiájának mechanikai mértékben való meghatározása. A munka annyival fontosabb, minthogy egyidejű elméleti vizsgálódások kiderítették, hogy ez úton, tisztán a spektrum tanulmányozása által az égi testek hőmérséklete és photospharáik nyomása is kiszámítható, mi által anyaguk állapota teljesen meg van határozva. Ezen végső lépés azonban még nehézséggel jár, mert az állócsillagok távolságairól vajmi keveset tudunk. Ha sikerülend pontos megfigyelések által a csillag spektrumát különválasztani photospharájának spektrumától, úgy a hőmérséklet meghatározása függetlenül a távolságtól is lesz eszközölhető.

Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ eddig 34 első, másod és másod-harmadrendű csillagot észlelt ezen értelemben. A számításoknál a légkör és valamennyi használt műszer absorptiója tekintetbe van véve. Tán nem lesz érdektelen az eddig talált legnagyobb és legkisebb sugárzó energiát felhozni. Ha a csillagoknak földünket érő sugárnyalábját egy spektrummá szétbontva gondoljuk, mely 0 és végtelen hullámhosszuság közt terjed ki, mely tehát a látható részen kívül az összes láthatatlan részeket is magába foglalja, és ha ezen teljes spektrum összes mechanikai erélyét a légkörön kívül keressük, úgy találunk Sirius számára négyzetcentiméteren és másod-

percenként 62 milligramm millimétert, γ Cassiopeiæ számára ellenben 4 milligramm millimétert. Meg kell még jegyeznem, hogy a látható spektrum energiája nem szükségképp arányos az összes energiával.

Ezenkívül foglalkoztunk a déli öv spektroskopikus átkutatásával, mely munka befejezéséhez már nagyon közel áll. Eddig 1800 csillagnak spektruma van meghatározva. Figyelemmel kísértük továbbá β Lyræ és γ Cassiopeiæ, valamint az Orion csillagait, melyek spektrumában rohamos, határozottan körszaki jellemű változások mutatkoznak.

Az üstökösök természetére vonatkozó ismereteink ez évben kevésse gyarapodtak, noha három ily égi test volt látható. De mindannyi oly gyenge volt, hogy spektral-analitikus vizsgálódásokra gondolni sem lehetett.

Ennél érdekesebbek azon észleletek, melyek a Plejad csillagok sugárzó energiájának, s ennélfogva hőmérsékletük meghatározását engedik meg. A módszer itt ez esetben elüt a szokottól, a mennyiben ezen cél gyengébb csillagoknál egyidejű fény- és színmeghatározás útján érhető el.

Egy spektrálfotometrikus összehasonlítás történt a hold Tycho Krater, Mare Imbrium nevű hegyes, illetve lapályos képződményei között; ebből kitűnik, hogy a síkságok tetemes mértékben nyelik el a rájuk eső napfény vörös sugarait, miből színök zöldes árnyalata könnyen magyarázható.

Végre két ritka tűneményről kell még említést tennem, melyet hosszabb időn át észlelhetni alkalmunk volt: az Andromeda nagy ködében, és az Orion csillagzatban feltűnt új csillag. Az elsőt szeptember 4-től egész október 5-ig észleltük, a másodikat december 27-étől fogva.

Az Andromeda új csillaga, mely valószínűleg augusztus 19-én villant fel, elejénte narancsvöröses színű volt, azután gyenge vörhenyesbe ment át, melyben a zöldnek nyoma is látszott. Későbbben színét az úgynevezett fehér csillagok színétől nem lehetett megkülönböztetni. Spektrumában a kevésbé törékeny részek bírtak feltűnő fényerővel s kiterjedéssel, míg az ibolya részek egészen hiányoztak. A hydrogen valamint a helium fényes vonalait, több ízben láttuk; roppant szélesek voltak, de fényük gyengeségénél fogva alig dombo-

rodtak ki a folytonos spektrumból. A sűrűn eszközölt photometrikus mérésekből kitűnt, hogy a csillag fénymaximumát szept. 5-én érte el, mikor 7.5 nagysága volt; egy másodlagos maximum mutatkozik szept. 10-én. Ezen időtől fogva rohamosan apadt a csillag fénye szept. 17-ig; innen pedig mindinkább lassúdó mértékben október 5-ig, mely napon már csak a legnagyobb figyelemmel volt észrevehető.

Az Orion új csillagának fényéről még keveset mondhatni; 6-od nagyságú s mély vörös narancs színnel bír. Spektruma majdnem egészen egyezik a Herculisével; sötét, széles az ibolya felé élesen határolt sávokból áll, melyek között a helium és valószínűleg magnesium fényes vonala tűnik ki.

Műszergyűjteményünk egy igen érzékeny Deprez-d'Arsenval-féle galvanometer és egy tangens-boussolával szaporodott; a volt heliograph 3 hüvelykes objektívét egy azimuthális távcsővé szereltük fel, és berendeztünk egy új meteoroskópot, valamint egy csillagspektroskópot kizárólag fényképészeti célokra. Ezeken kívül az observatórium még néhány kisebb, mellék készülékekkel gyarapodott.

A FÖLDNEHEZSÉG MEGHATÁROZÁSÁRÓL BUDAPESTEN.

GRUBER LAJOS kir. meteorológótól.

(Kivonat.)

«A földnehezség meghatározása Budapesten» című értekezés magában foglalja azon megfigyelések eredményeit, melyeket szerző a magas vallás- és közoktatásügyi miniszterium által beszerzett $\frac{3}{4}$ másodpercnyi Repsold-féle reverzionális ingával — tulajdonképpen a műszer tanulmányozása céljából — múltévi augusztus és szeptember havában a m. kir. közp. meteorológiai intézetnek a bécsi kapu alatt fekvő mágnességi területén végzett. A műszer — melynek ára 4000 német márkára rúgott — 1884 tavaszán rendeltetett meg, s múlt évi július hóban érkezett meg, s oly tökéletességben van elkészítve, hogy bizonyára egyike a legjobb műszereknek, melyek utóbbi időben nevezett művész műhelyéből kikerültek. Az utóbbi 20 éven át a reverzionális ingával foglalkozó észlelők tapasztalatait és kívánságait szem előtt tartva, e műszerben úgy látszik már többé semmi kívánni való sem maradt fenn.

A műszer rövid leírása után az értekezés a megejtett megfigyeléseket tárgyalja, s a megfigyelési módszerek fejtegetése után az észleletek eredményeit foglalja össze.

A műszer éleinek berendezése folytán azokat 4 féle módon lehet az ingán lévő felszerelésekbe fektetni, s miután az ingát mind a négy felszerelési módon, négyféleképpen t. i. nehézsúly felül és nehézsúly lent és mindkét esetben az inga egyik oldalába vésett «Repsold» felírást kelet felé vagy nyugat felé irányítva, lehet az ingási alapra fektetni, tehát összesen 16 éltávolság és 16 lengéstartam megfigyelése

szükséges, hogy az eredményből a műszer összes hibái kiessenek. Miután minden felszerelés teljes megfigyelése egy fél napot vesz igénybe, egy teljes meghatározást 4 napon végeztem el. Az első meghatározás ellenőrzése kedvéért még egy másik, szintén négy napra terjedő, megfigyelési sort eszközöltem.

Az élek egyes felszerelési módjait A , B , C és D -vel jelölven, augusztus hó 9—20-ika között $DCBA$ rendben figyeltem meg a teljes sorozatot, szeptember hó 3—11-ike között a fordított sorrendet $ABCD$ követtem. Az éltávolságok mérései az egyes felszereléseknél, csakis az észlelési hibák határain belül maradó eltéréseket mutattak, tehát az összes mérések középértékét, mint az éltávól legvalószínűbb értékét lehet tekinteni. S miután az ingarúd és a mérőrud kiterjedési együtthatói egymással egyenlők, a közvetlen mérési adatok közepe tehát megfelel az egyidejű hőmérsékek közepének, azaz: 24.44 C. foknál $\lambda = 559.4382$ mm. találtatott.

A lengések tartama a koincidenciák módja szerint állapított meg. Az inga azon helyzetében, a midőn a nehéz súly van fönt, a lengés tartamot T -vel, azon helyzetében pedig ha a nehéz súly lent van T_1 -gyel jelölve, 16 adat középértéke gyanánt, 24.44 fokra redukálva, találtunk:

$$\begin{array}{ll} T = 0.7505303 & \text{közép másodperc} \\ T_1 = 0.7504991 & \text{„ „} \end{array}$$

Miután a lengésidők nem egyenlők: $T - T_1 = 0.0000312$ másodperc, a másodperc inga hosszának megállapításához még az inga súlypontjának fekvését szükséges tudni. Igen ügyes kis segéd-eszköz segélyével úgy a könnyebb inga végen lévő él távolát a súlyponttól (h), valamint a nehezebb inga végen lévő élnek súlyponti távolát (h_1) meglehet határozni. E meghatározás eredménye:

$$\begin{array}{l} h = 183.34 \text{ mm.} \\ h_1 = 376.10 \text{ „} \end{array}$$

Most már a közölt kísérleti mennyiségek alapján MR. CELÉRIER theoretikus tanulmányait szem előtt tartva nem nehéz a másodpercznyi inga hosszát levezetni. CELÉRIER szerint az eddigi jelzésekkel élve, következő két egyenlet áll:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g} \left(1 + \frac{\ddot{r}}{h}\right)} \quad \text{és} \quad T_1 = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g} \left(1 - \frac{\ddot{r}}{h_1}\right)}$$

miből:

$$\dot{\gamma} = \frac{T - T_1}{T} \cdot \frac{2hh_1}{h_1 - h};$$

a mi esetünkben $\gamma = 0.02981$.

Így továbbá:

$$\lambda \left(1 + \frac{\dot{\gamma}}{h}\right) = 559.5292$$

és

$$\lambda \left(1 + \frac{\dot{\gamma}}{h_1}\right) = 559.4825$$

és a másodperc inga hossza számára 2 értéket nyerünk:

$$L = \frac{\lambda \left(1 + \frac{\dot{\gamma}}{h}\right)}{T^2} = 993.3130 \text{ mm. (24.44 C°. foknál)}$$

$$L_1 = \frac{\lambda \left(1 + \frac{\dot{\gamma}}{h_1}\right)}{T_1^2} = 993.3130 \quad " \quad "$$

A műszer két éle nem egyforma, azért a lengési idő nem csupán attól függ, hogy a nehéz súly van-e fent vagy lent, hanem még azon körülménytől is, hogy mely élen történt a lengés. Ha tehát nem a középvértékekből, hanem az egyes napokon nyert számokból akarjuk levezetni a másodperc inga hosszát, akkor minden napra a megfelelő $T - T_1$ alapján számított γ -t kell alkalmazni. Ha ezt meg tesszük az eredmény a következő:

	1885		L	L_1	$\frac{1}{2}(L + L_1)$
<i>D</i>	aug. 9		993.3136	993.3142	993.3139
<i>C</i>	12		3184	3174	3179
<i>B</i>	16		3123	3075	3099
<i>A</i>	20		3042	3118	3080
<i>A</i>	szept. 3		3128	3193	3160.5
<i>B</i>	6		3142	3095	3118.5
<i>C</i>	8		3104	3117	3110.5
<i>D</i>	11		3179	3128	3153.5
Közép			993.3130	993.3130	993.3130
ϵ			± 0.0011	± 0.0014	± 0.0012
r			± 0.0007	± 0.0009	± 0.0008

Az utolsó rovatban foglalt 8 értéknek a közép-től való eltérései

$\varepsilon = \pm 0.0034$ mm. középső hibát hagynak fenn *egy* nap észleleteiben, ami mindenesetre szép eredmény, mert PLANTAMOUR 20 év előtt ugyan e hibát ± 0.00478 par. von. $= \pm 0.0120$ mm.-nek találta.

A másodperc inga talált hossza azonban $24.44^\circ \text{C}^\circ$. hőmérsékre vonatkozik, hogy tehát más meghatározásokkal össze lehessen hasonlítani 0° fokra kell redukálni, e redukezió, a réz és bronz nemek középső hőmérséki együtthatóját acceptálván,

$$= + 0.4486 \text{ mm.}$$

tehát:

$$L = 993.7616 \text{ mm.}$$

Az IMFERDINGER-féle képlet szerint $47^\circ 30.2'$ földrajzi szélesség alatt az inga hossza 440.5389 pár. v. $= 993.7802$, s ha meggondoljuk, hogy Budapesten a tengerszínre való redukezió $= + 0.0348$, a mi eredményünk 993.7964 , a másodperc inga hosszát 0.0162 milliméterrel nagyobbobbnak szolgáltatja.

Az ingahossz végleges megállapítása előtt azonban szükséges lesz a Repsold-féle műszer mérőrúdjának kiterjedési együtthatóját pontosan meghatározni, nem különben annak zérus fokra érvényes állandó hibáját.

Az állványnak a függelékben tárgyalt mozgása az ingahossz meghatározásánál az értéket kisebbíti, úgy hogy a feuant tafált értéket még közel 0.044 milliméterrel kell nagyobbítani.

SZENTÜKÖRRE

ALKALMAZHATÓ MIKROMETRIKUS KÉSZÜLÉK.

(Előleges közlemény.)

SZILÁGYI ETE, kolozsvári egyetemi tanártól.

Oly tárgyak átmérőjének meghatározására, melyek nem állanak mozdulatlanul, hanem kisebb lengésekben ingadoznak, vagy nem nagy szögleteséssel haladnak, mikrometrikus készüléket lehet előállítani két egymással teljesen egyenlő ROCHON-fele prizmából.

Ha két ily prizma úgy helyeztetik egymás mögé, majdnem érintkezésig közel, hogy törő felületeik párhuzamosak és törő éleik ellenkező irányúak legyenek, akkor a rajtok át nézett tárgyról egyszerű képet adnak; de ha a prizmák valamelyikét ezen helyzetből a látás vonala — mint tengely — körüli forgatás által kimozdítjuk, az egyszerű kép négyfelé oszlik.

Az első prizma által adott rendes (O) kép két részletre osztatik a második prizma által: egy rendes törésű (Oo) és egy rendkívüli törésűre ($O\varepsilon$); hasonlóan a rendkívüli (E) képből két származék kép lesz: egy rendes (EO) és egy rendkívüli törésű ($E\varepsilon$).

A négy kép helyzete ugyanazon prizmánál a forgatás szögértékétől függ, és a szétbontási módozat következménye, hogy Oo és $O\varepsilon$ képek, valamint EO és $E\varepsilon$ képeznek egy-egy párt; az egy párhoz tartozó képek egymástól távolsága egyenlő a másik páréval, a párok összekötési vonalai párhuzamosak, és Oo kép oly távolban van EO képtől, mint $O\varepsilon$ $E\varepsilon$ -től; röviden mondva: ha mind a négy kép látható, egy-egy paralelogramm szögletein állanak, mely nem egváb, mint az erő-paralelogramm.

Mikrometrikus használatra különösen alkalmasok Oo és $E\varepsilon$ képek — melyeket ezért főképeknek nevezhetni, — ha a forgatás 45

foknál kisebb; ezen határig fényerejük túlnyomó, azontúl gyöngülnek, és 90° -nál eltűnnek, mint ez a BEER-féle kettőstörő loupe használatából ismeretes.

A mérés oly módon történik, hogy a prizmák fordítása által a tárgyak kettős — tulajdonkép négyszeres — képei távolíttatnak mindaddig, míg a főképek szélei épen érintkeznek. Kiszámítás által meg lehet tudni a prizmák ereje és a forgatás fokából a kép átmérője látszögét, de czélszerűbb meghatározott távoból egy noniussal ellátott mozgatható skála vonásait hozni érintkezésbe a változatlanul helyzetökben meghagyott prizmák által.

A készüléknek azon előnye van az egyszerű ROCHON-prizma mikrometer felett, hogy a prizmák ellenműködése folytán a rendkívüli kép is majdnem teljesen achromatikus és éles határu; csak intenzív fényű tárgyaknál lehet némi színezést látni a rendkívüli kép szélén. Ezen mikrometer nem változtat azon láttani készülék törő erején, melynél alkalmaztatik, és ezért távcsövekben is használható. További előnye, hogy igen kis helyet foglal el.

Mindezen tulajdonságok miatt jól lehet alkalmazni szemtükörkhöz, úgy a fennálló, mint a fordított kép számára.

Azon szemtükör, melyet ezen mikrometerrel készítettem, közönséges homorú tükör, melynek közepén a nyílás 3 mm. átmérőjű; a tükör mögé van erősítve két rövid csőbe — melyek közös tengely körül külön vagy együtt is forgathatók — egy-egy ROCHON-prizma, melyek mészpátból vannak készítve, 15° törő szögletű darabokból, és körülbelül $2^\circ 40'$ elhajlító erővel bírnak; vastagságuk a látásvonalban 6 mm., úgy, hogy a két cső együtt 18 mm.-nél nem hosszabb; lehetséges a mérés 1° látásszögig, azon túl a főképek fénye gyöngül. A látszög meghatározására noniussal felszerelt skálát használok, 30 cm. állandó távoból.

Fennálló képben a retina véredényei átmérőjének látszöge $0^\circ 2' - 0^\circ 3''$ pontossáig könnyen meghatározható, a mérést gyorsan lehet végezni, kedvező körülmények közt még nagyobb pontosságot lehet elérni; a vizsgált szem kisebb mozgulásai nem zavarják a mérést.

Mostanig, emberek szemei vizsgálásánál, következő eredményekhez jutottam:

1. A szem háttere fennálló képének vetítési (projectio) távolsága

meglehetősen független a vizsgált szem törő erejétől; az eddigelé általánosan felvett távol (25—30 cm.) túlságosan nagy, mint az a véredények átmérője látszógének pontos meghatározásából kitűnik.

2. A retina visszerek és üterek átmérői közötti viszonyra az eddigelé általánosságban felvett számértékek 3 : 2 vagy 4 : 3 igen határozatlanok. Esetenként mindig lehetséges leendő pontosabb értékeket adni, és a számviszony helyett a könnyebben értelmezhető kitevőt alkalmazni. Egyelőre úgy találtam, hogy a 4 : 3 (kitevő 1.33) inkább megfelel a normalis viszonyoknak, gyakoribb min 2 : 3 (kitevő 1.50), mely már a pathologikus értékhez közelít.

3. A retina és nervus opticus lobos bántalmainál a viszony úgy változik meg, hogy a visszerek átmérője, legalább viszonylagosan, nagyobb lesz, tehát 1.50 kitevőnél nagyobb számokat kapunk; oly esetet, melyben az arteriák tágultak volna, még nem találtam.

4. Koponyaűri nyomás megnagyobbodásánál, ü. n. agynyomási tünetek mellett, a retinában minden lobos jelenség nélkül 37 : 20 viszonyt vagyis 1.762 kitevőt találtam; tehát itt is a vena átmérője lett túlnyomó.

5. Ha amylnitrit belégzése által élénkebb szívverést és az arcz megpirosodását idéztem elő, a retina ütereit kevésbé tágulni láttam, a venák átmérője észrevehetőleg nem változott.

PRIX

FONDÉ PAR AUGUSTIN-PYRAMUS DE CANDOLLE POUR LA MEILLEURE
MONOGRAPHIE D'UN GENRE OU D'UNE FAMILLE DE PLANTES.

Un concours est ouvert par la *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève* pour la meilleure monographie inédite d'un genre ou d'une famille de plantes.

Les manuscrits peuvent être rédigés en latin, français, allemand (écrit en lettres latines), anglais ou italien. Ils doivent être adressés, franco, avant le 1^{er} octobre 1889, à *M. le président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, à l'Athénée, Genève (Suisse)*.

Les membres de la Société ne sont pas admis à concourir.

Le prix est de 500 francs.

Il peut être réduit ou n'être pas adjugé dans le cas de travaux insuffisants ou qui ne répondraient pas aux conditions du présent avis.

La Société espère pouvoir accorder une place au travail couronné, dans la collection de ses *Mémoires* in-4°, si ce mode de publication est agréable à l'auteur.

Genève, juillet 1885.

Le président de la Société,

A. ACHARD.

THE EDITOR OF THE CHALLENGER REPORTS

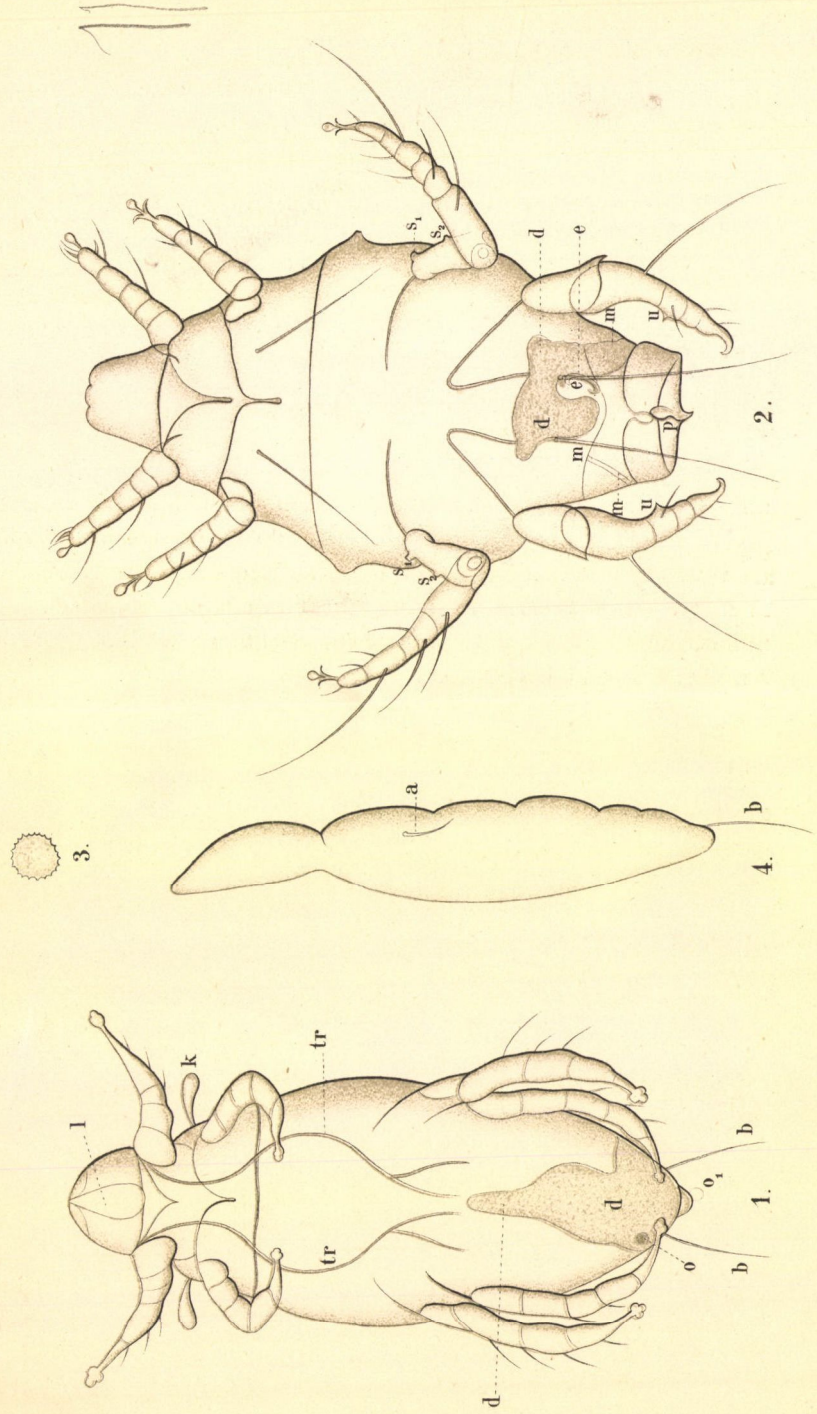
will be greatly obliged to Authors sending him copies of separate papers, or references to works, in which the Challenger discoveries are referred to, or the observations of the Expedition are discussed.

This will greatly facilitate the compilation of a complete Bibliography, and the discussion of the results of the Expedition, in the final Volume of the Series.

Letters and Papers should be addressed —

JOHN MURRAY,

Challenger Office, 32 Queen Street,
Edinburgh.





1886. FEBR. 15.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. HORVÁTH GÉZA I. tag előterjeszti LIEBERMANN LEO, az országos vegyкisérleti állomás igazgatójának *«embryochemiai vizsgálatait: I. A tyúktojás néhány keréssé ismert alkatrésze, II. A csirpaizs chemiai vizsgálata.»*

2. Ugyanez bemutat PUNGUR GYULA részéről *«adatokat egy keréssé ismert szöcske-faj természetrajzához».*

(L. az 90. lapon.)

3. SZABÓ JÓZSEF r. tag benyújtja mint az egyetemi ásványtani intézet közleményét SZADECZKY GYULA tanársegéd dolgozatát, melynek címe: *«A magyarországi obsidiánok geográfiai és petrográfiai ismertetése, különös tekintettel a riolitok keletkezésére».*

(L. a 98. lapon.)

4. WARTHA VINCZE I. tag. előterjeszti GRITNER ALBERT és SZILÁGYI JAKAB, műegyetemi tanársegédek közleményét *«a gyanta meghatározásáról».*

(L. a 102. lapon.)

5. SZILY KÁLMÁN r. t. bírálat és esetleg kiadás végett beadja FUCHS KÁROLY, sopronyi középiskolai tanár értekezését *«A hajcsőresség elméletéhez».*

ADATOK EGY KEVÉSBBÉ ISMERT SZÖCSKE-FAJ TERMÉSZETTRAJZÁHOZ. .

PUNGUR GYULA, zilahi tanártól.

(II. és III. tábla.)

A *Pocilimon Schmidtii* Fieb. nevű szöcskefajról, melyet FIEBER* a magyarországi származású SCHMIDT FERDINÁND tiszteletére 1853-ban *Barbitistes Schmidtii* név alatt vezetett be a tudományba, és melyet BRUNNER** legújabb nagy munkájában a Phaneropteridák csoportjának *Pocilimon* neméhez sorozott, eddig csak annyit tudunk, hogy az Krajnában, Mehádia vidékén és Erdélyben fordul elő, és hogy szederbozótton és páfrányokon él.

Minthogy e rovarra Szilágys- és Szatmármegyében szintén reá akadtam, alkalmam nyílt azt közelebbről tanulmányozni és életmódját tüzetesebben megfigyelni. Beható vizsgálatom tárgyává tettem kivált szárnyainak alkotását, valamint énekelésének és járásának módját.

Mielőtt ebbeli vizsgálatom eredményeinek előadásához kezdenék, még előre bocsájtom, hogy e szöcskefajt Szilágymegyében a Meszes- és Réz-hegységben, Szatmármegyében pedig a nagybányai hegyeken sikerült felfedeznem, a hol mogyoró- és szederceserjéken él és azoknak leveleit táplálékul is használja. Előfordul e rovar azonkívül még a tokaji hegyen, a hol Dr. CHYZER KORNÉL úr találta***; sőt — a mint hiteles forrásból értesülök — újabb időben a budai hegyekről is megkerült.

* Synopsis der europäischen Orthopteren, p. 77.

** Prodrömus der europäischen Orthopteren, p. 262. 8.

*** *Biró Lajos*, A Keleti-Kárpátok vidékének jellemző rovarfajai.
(A magyarországi Kárpátgyesület Évkönyve. XI. p. 127.)

A *Poecilimon Schmidtii*, mely fajrokonai közt az által tűnik ki hogy a hím pronotuma a hátulsó részén magasan feldomborodik és ott közepén egy hosszukás rövid bütyökkel, hátulsó szélén pedig barnás szegélyzettel van ellátva.

Fejetlen korát törpe növényeken és a föld közelében tölti. A fennebb említett bokrokra csak teljesen kifejlett korában mászik fel, és pedig minél magasabbra. Ez abból magyarázható, hogy csak a rovar utolsó vedlése után érik el tökéletes fejlettségüket a hátulsó lábszárak alsó ormain azok a szürös serték, melyek a rovaroknak a levelek lapján szilárd állást biztosítanak. Augusztus hóban már nagyobbára bokrokon és magasabb cserjéken találhatók; valószínű, hogy fák koronáin is tartózkodnak.

Mint hogy jelen közleményemben első sorban e szöcskefaj zenéjét akarom ismertetni, ezélmnek megfelelőleg mindenekelőtt bemutatom a hímnek felső szárnyait és összehasonlítás kedvéért a nőstényét is.*

A felső szárnyak úgy a hímnél, mint a nősténynél meglehetősen hasonló alakúak, a mennyiben mind a két ivarnál kerekded szabásúak. A nőstény felső szárnyai mindenütt ép szélűek; a hím felső szárnyai azonban belső szélükön egy nagyobb félkörös karélylyal és egy kisebb öblös kimetszéssel bírnak. A többi különbségek a következő leírásból fognak kiderülni.

A hím jobb és bal felső szárnyai alakra nézve szintén hasonlítanak egymáshoz, a mennyiben kerekdedek, elő- és utószéleik épek, belső szélükön egy-egy kis öböllel és egy-egy jól kikanyarodó karélylyal vannak ellátva; felső lapjukon domborúan duzzadtak, alsó lapjukon pedig homorúan kivájtak, s ebből a homorúságból a szabálytalan érnek (*vena irregularis*) limás (reszelős) része ormósan emelkedik ki.

Mind a két felső szárnyon jól ki vannak fejlődve az *elő-főerek*, u. m. a *kar-ér* (*vena subcosta*), a *kartő-ér* (*vena mediana*), a *belső kar-ér* (*vena interno-mediana*) és a *hosszú-ér* (*vena longa*) és mind a két felső szárnyon a *vállbütyökből* (*callus axillaris*) veszik eredetüket. De míg a baloldali felső szárny kar-ere csak addig van

* A felső szárnyak erezetének tárgyalásánál ugyanazokat az elnevezéseket használom, melyeket a hazai tücskök felső szárnyairól irt dolgozatomban alkalmaztam volt. (Természetrajzi Füzetek. I. köt. p. 223.)

jól kifejlődve, a meddig a külső széllel párhuzamos futása tart, azon túl pedig felismerhetetlenül oszlik el a végszálen levő transversalis erek között, addig a jobb oldali felső szárny kar-ere tovább is megtartja önállóságát és még a végszállal is párhuzamosan haladva egy belső keretet képez és csak a *bog* (*nodus*) közelében enyészik el, sőt gyakran a bogra reá fut.

A hátulsó főerek elsője, a *szabálytalan ér* (*vena irregularis*) mind a két felső szárnyon a *hónaljbütyökből* (*callus cubitalis*) indul ki és ferdén görbül a belső szélen a bogra, a hol a szárny széle öblöt képez, innen megtörve kanyarodik vissza a belső területre; a jobb oldali felső szárnyon tompán végződik és csak jelzi az irányt, hol a *lant* (*lyra*) és a *dobhártya* (*tympanum*) határai vannak; a bal oldali felső szárnyon azonban a szabálytalan érnek bog utáni része, mely igen vastag és sötét színű, két-három vékony, áttetsző és a *hosszú-ér* felé kanyarodó ágat bocsájt hátra s ezekkel a lyrát és tympanumot egymástól elválasztja. A lyrának nevezett téren a szabálytalan érnek limás részéről egy elmosódó ágerecske — a *húr* (*corda*) — fut a hosszú-érre. A baloldali felső szárny szabálytalan ere általában igen vastag, de különösen vastag és durva a bog előtti részén, hol a *reszelő* (*lima*) van. Ez az ér a jobboldali felső szárnyon gyengébb alkotású.

A két következő hátulsó fő-ér, u. m. a *belső hónalj-ér* (*vena interia*) és a *hónaljító-ér* (*vena submediana*) gyenge és enyészetes alkotású. A *hónalj-ér* (*vena postcosta*) pedig a belső szélen húzódik és erős szegélyt képez nemcsak ezen, hanem a végszálen is, sőt a jobboldali szárnynál még a külső szélen is megmarad egy darabig. Ez az ér tehát a baloldali szárnyon gyengébb s az általa képzett *ívecske* (*arculus*) csak kis görbületű; de annál erősebb a másik szárnyon, melyen az élesen felormósodó arculus egy hatalmas, félkörű karélyt szegélyez. A jobboldali felső szárny belső területe, melyen a dobhártya és húr nélküli lant egymástól nincsenek elválasztva, üvegtiszta, átlátszó és vékony; a többi rész áttetsző vagy sötétes. A baloldali felső szárnyon, mely egészben véve durvább alkotású, ilyen átlátszó üvegtiszta rész nincsen, mert itt még a lyra és tympanum is durvábbak és csak kissé áttetszők, a legtöbb rész pedig nem átlátszó és színére nézve füstös vagy barna.

Ez a kétféle szerkezet a felső szárnyak különböző rendeltetésével függ össze, tehát a munkafelosztás elvén alapul.

A felső szárnyak hivatása ugyanis a zenélés. A hang létrehozásában mind a két szárny részt vesz ugyan, de csakis a jobboldali felső szárnynak felfelé türemlett élű ivecskéje és baloldali felső szárnynak limája együttesen képesek hangot adni, míg a jobboldali lima és baloldali arculus erre a célra nem használhatók. Az említett képződmények segítségével létrehozott hangok erősebbé tételét különösen a jobboldali szárny üvegtiszta lyrája és tympanuma eszközlik; viszont a durvább alkotású baloldali felső szárny ráborulván a jobboldali szárnyra, jó védelmet nyújt nemcsak a maga reszelőjének, hanem a másik szárny kényesebb részeinek is.

A nőstény felső szárnyai, mint említettem, kerekdedek, laposak, nem duzzadtak, hanem a potrohra ráborulnak és egymást csupán belső szélükön kissé fedik vagy többnyire (élő példányoknál) csak érintik; általában finom alkotásúak és szerkezetükre nézve egyformák, egészen véve áttetszők, előszélükön átlátszók. Szabálytalan erük alig van meggörbülve és a hátulsó főerek közül legjobban van kifejlődve. Az alsó lapon, a szárny végén, a transversalis erek és némely főerek végei sajátságos, apró, hegyes vagy tompa csücsű bibircsekkel vannak megrakva, melyek szabálytalan girbegörbe sorokat képeznek, úgy a mint azt a 6. ábrán láthatni, mely a nőstény jobb felső szárnya alsó lapjának végső felét sokszoros nagyításban tünteti fel. Ilyen bibircsek a hím felső szárnyainak végső szélén labirinthszerűleg bonyolódó transversalis erein is találhatók, csak hogy ezek kevesebb számmal vannak és kevésbé is fejlettek.

Hogy a nőstény felső szárnyain mutatkozó és aránylag jól kifejtett eme bibircseknek mi lehet a rendeltetése, azt most még nem lehet tudni. Nem lehetetlen, hogy azok a pronotum kiálló ormócskái által dörgölve finom hangot hozhatnak létre, melyeket az emberi fül észre nem vehet, de a melyeket a nősténynek hím-társai meghallhatnak és megérthetnek.

A hímnek mind a két szárnyán van ugyan *reszelő* (*lima*), és ez a szabálytalan ér bog előtti részének mintegy kétharmadát foglalja el, és pedig a bűtyök felől való kétharmadát; a bog felől való harmadon tehát egyáltalában nincsenek fogak. A lima egyik végén

apró enyészetes fogakkal kezdődik s erre fokozatosan mind inkább nagyobbodó fogakkal folytatódik, míg végre teljesen kifejlett nagy fogakkal végződik (jobban mondva talán hirtelen megszakad); e szerint egészen eltér a legtöbb szöcske-fajnál észlelhető azoktól a limáktól, melyeken a bog felől is fokozatosan apadó fogak, — mondhatnók befejező fogak találhatnók. A Poecilimon limáját tehát úgy nézzük, mintha *csonka* volna; s ezen elnevezést, minthogy máskor is lesz szükségünk rá, megtartjuk.

A *baloldali felső szárny reszelőjének* fogai, t. i. a teljesen kifejlettek, hosszúk, prizmatikusok, fél hosszúságnyi magasak, a tövükön egymáshoz közelednek vagy egymást csaknem érintik s e szerint meglehetősen tömötten következnek egymás után. Összes számuk 35—45 között váltakozik; a tö felöliek nagyon elaprósodnak.

A *jobboldali felső szárny reszelője* az előbbinél sokkal keskenyebb, a fogak rajta prizmatikusak ugyan, de tövükön keskenyebbek, a mennyiben élükön hosszabbak mint tövükön; egymástól akkora távolságban állanak, mint a mekkora egy-egy fog szélessége (vagyis minden két fog közé még egy harmadik elférhetne). A fogak mind átlátszók, számuk 24—26, s a reszelő töve felé fokozatosan kisebbednek.

A *hím zenéje* nagyon rövid, egy-tagú hangokból áll, melyeknek létrehozásánál a jobboldali felső szárny ivescskéje (arculusa) a baloldali felső szárny reszelőjének (limájának) a csonka vége felőli 3—4 fogát dörzsöli. Ezeket a hangokat az ember két l bnyinál nagyobb távolságra nem hallhatja meg, olyan gyengék. Legjobban utánozhatjuk, ha egyik körmünket a másikkal halkán perczegetjük. Szóbeli imitációja (*pk, pk*) hangoztatás lehet.

E zenét a 7-ik ábrán hangjegyekben tüntettem fel, és pedig az *A* sor a zenélés kezdetét, vagy mondjuk bevezetését, — a *B* sor pedig a zene tüzesebb folytatását adja, a mikor t. i. az állat már bele van melegedve a zenélésbe. A tempo: ♩ = 72, vagyis egy perczre 72 negyed (♩) számítandó. Minden hang után szünet következik, mely soha sem rövidebb tartamú, mint a hang maga.

Ezek a szöcskék nem képesek repülni, mert alsó szárnyaik hiányzanak, felső szárnyaik pedig csökevényesek, fejletlenek. Mozgásaik tehát csak járásból és ugrásból állanak.

A lábai vékonyak, gyengék, nyulánkok, hajlékonyak és könny-

nyen megtörhetők; leginkább áll ez a nagyon hosszú hátulsó lábáról.

Ilyen alkotású lábakkal természetesen a mozgás sem lehet más, mint lassú.

Ugrása rendszeren csekély magasságú, nyúlt ívet ír le. Ha az állat ugrásközben nem érkezik biztos alapra s e miatt a bokrok közé alá kell hullania, egyik vagy másik lába, az ágakban megakadván, a súlyos test gyorsuló esése következtében könnyen kiszakad izületéből.

A rovar *járása* lomha és lépései igen vontatottak. Alig van a hazai rovarfajok között olyan állat, melynél a lábak lépéseinek módját és rythmusát jobban és kényelmesebben lehetne szemlélni, mint épen eunnél a lassú mozgású szöcskénél és közeli rokonainál. Tudvalevőleg a hatlábú rovaroknál míg az egyik oldal két végső lába (elülső és hátulsó) és a másik oldal középső lába támaszul szolgál, addig az ellenkező oldalakon levő többi lábak lépnek. De a lépéseket a három lépő láb nem egyszerre, hanem egymás után kezdi, és a melyik korábban indult, korábban is végzi. A III. tábla a lábak váltakozó mozgásának eme rythmusát összehasonlítólág egybeállítva hangjegyekben mutatja.

Az időmérték: ♩ = 80; az ütem: 4/4.

A szünetek () a lábak nyugalmi állapotának, illetőleg támaszkodásának, a hangjegyek pedig az illető lábak lépésének időtartamát fejezik ki. Minden egyes láb lépésére hét ♩ hangjegy esik, s ezek közül az első nyolczados hangjegy (a) a lépés kezdetét, a következő két hangjegy (b, c) a lábnak a lépés közben leírandó félkörben való emelkedését, a negyedik (d) a félkör tetőpontjára jutását, a következő kettő (e, f) a lefelé hajlást és végül a hetedik hangjegy (g) a tarsusnak és a lábszár végének a talajhoz érkezését jelölik. S ezzel aztán az egy lépéssel leírt félkör be is van fejezve.

Mikor az első jobb láb (I. jobb) indul, a bal középső láb (II. bal) még vár egy nyolczadot, s ez után egy nyolczaddal későbbre, illetőleg az első után két nyolczaddal megkésve, mozdul a jobb hátulsó láb (III. jobb). Ezek a későbbben kezdő lábak ugyanannyival később is végzik a lépést. Mikor a bal oldalon levő középső láb megállapodott, indul ugyanazon oldal első lába, és midőn a hátulsó jobb láb lépést végzett, kezdi az előtte való középső láb. Az egyik hátulsó láb

lépésének végeztével az ellenkező oldal első lábának indulása egyidejűleg történik (III. jobb *g*, I. bal *a*).

Az itt jelzett lassú tempóban az állatok akkor lépegetnek, mikor nyáron a napot sokáig felhők fedék s azok megöl a nap-sugarak hirtelen és melegségük egész erejével tüznek le a növény-levelek felső lapján tartózkodó állatokra. Fogságban tartott példányok, ha árnyékos helyről meleg napfényre vitetnek, még lassabban rakják lábaikat. Itt meg kell jegyezni azt is, hogy, ámbár a meleget nagyon szeretik, a hőmérsék hirtelen magasra emelkedése reájuk nézve mindamellett csaknem olyan kellemetlen, mint a hideg. Rendes, egyenletesen meleg hőmérséknél azonban lépéseiknek tempója sokkal gyorsabb.

A fogságban tartott példányok sokáig, talán még tovább élnek, mint a szabadban levő társaik. Legalább az enyémekek közül az utolsók csak október közepén pusztultak el, a mikor pedig már a szabadban a fajbeli egyének nem voltak találhatók.

Fogságban megesszik a málna, fodorménta, vadzsálya és lóhere leveleit; még kedvesebb táplálékul szolgálnak a szurkos zsálya (*Salvia glutinosa*), két iksz-repkény (*Glechoma hederacea*), mely utóbbinak különösen a virágait és nedvdús hajtásait szeretik; azonban a mogyorófa leveleit mindennek elébe teszik. A vízcseppeket nagyon megkövetelik. Ha kellő mennyiségű és minőségű friss táplálékuk, vizük és szellős levegőjük van, és napfényben is részesülnek, nagyon jól találják magukat. Egymással szépen és békességesen megélnek és egymás ellen erőszakos támadásokat nem intéznek. De a vedlésben levő tehetetlen társat, úgy szintén a kimultakat is fel-falatozzák. Idegen, békés fajokkal összezárva csendesen megférnek. Némelyik rokon fajbeliekkel, — ha termetük mekkoraságban nem aránytalan, még párzanak is. Így a *Poecilimon Schmidtii* himét nem egyszer kaptam raja az *Isophia brevipennis* Br. nőstényével való párosodáson, jóllehet ugyanabban a szekrényben volt saját fajabeli nőstény is.

És itt megemlítem, hogy egy esetben, künn a szabadban szintén találtam egy himet ez utóbbi faj nőstényével coitusban.

Ez pedig igen figyelemre méltó.

Először azért, mert ezek az esetek bizonyítják, hogy a Phane-ropteridák csoportjába tartozó nemeknek némely fajai, ha egy

társaságba kerülnek, könnyen lépnek vadházasságra, a mit valószínűleg mozgási képességük korlátozottsága és lomha természetük, valamint az evvel járó irtózás attól a fáradtságtól, hogy saját fajukbeli hitestárs után járjanak, leginkább elősegít.

És figyelemre méltónak tartom ezt másodszor azért is, mert ilyen rendellenes coitusban talált egyének nem egyszer ejthetik tévedésbe a rovarászt ez állatok felismerésében és fajbeli összetartozandóságuk megítélésében.

A II. TÁBLA MAGYARÁZATA.

1. ábra. A *Pocillimon Schmidtii* himjének baloldali felső szárnya :
ca, vállbütyök (callus axillaris);
cu, hónaljbütyök (callus cubitalis);
sc, kar-ér (vena subcosta);
im, belső kartő-ér (vena interno-mediana);
md, kartő-ér (vena mediana);
lg, hosszú-ér (vena longa);
irr, szabálytalan-ér (vena irregularis);
int, belső hónalj-ér (vena interna);
sbm, hónaljító-ér (vena submediana);
psc, hónalj-ér (vena postcosta);
nd, bog (nodus);
arc, ivecske (arculus);
l, lant (lyra);
cd, húr (corda);
T, dobhártya (tympanum);
2. « Ugyanannak jobboldali felső szárnya; a betűk magyarázata ugyanaz, a mi az 1. ábránál.
3. « A hím baloldali szárnyának reszelője (limája), erősebben nagyítva.
4. « A hím jobboldali szárnyának reszelője, erősebben nagyítva.
5. « A nőtény baloldali felső szárnya; a betűk magyarázata ugyanaz, a mi az 1. ábránál.
6. « A nőtény baloldali felső szárnyának végső része, erősebben nagyítva, a betűk magyarázata ugyanaz, a mi az 1. ábránál.
7. « A hím zenéje.

A MAGYARORSZÁGI OBSIDIANOK GEOLOGIAI ÉS PETROGRAFIAI ISMERTETÉSE

KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A RIOELITOK KELETKEZÉSÉRE.

SZADECZKY GYULA, tanársegédttől.

(Az egyetemi mineralogiai és petrografiai intézetből).

(Kivonat.)

A munka két részre oszlik. Az *első részben* egy kis történelmi bevezetés után, melyben meg van említve, hogy az obsidiánt ismerték és felhasználták a rómaiak, görögök, sőt már és pedig legnagyobb mértékben a kőkor emberei is, az obsidiánok *fizikai és vegytani tulajdonságait tárgyalja*. Részletesen szól színéről, fényéről, keménységéről, tömörségéről, szövetéről, a benne lévő præexistáló ásványokról, indifferensségéről, végül olvadása és vegyalkatáról. Kimutatja, hogy a fizikai tulajdonságok és a finomabb, mikroszkópos belső szerkezet között szoros összefüggés van, úgy hogy egyikből következtethetünk a másikra. A fekete színű obsidiánok tökéletesebb, tisztább üvegek, mint a szürkés zöldes színűek, melyeknek üveges alapanyagát rendkívül sok tökéletlen kristályos képződmény zavarja. A fehéres színt légbuborékok, a vereset vasoxid sávok idézik elő. A megvizsgált magyarországi obsidiánok tömörsége 2·346 és 2·43 között váltakozik. A tömörség átlagos közép értéke 2·41; a szürkés-zöld színű selyemfényű kevésbé üveges féleségek tömörsége ezen középértéknél nagyobb, a fekete, nagyon üveges, vékonyabb lemezekben átlátszó jó üvegeké pedig kisebb szokott lenni. Ezen utóbbiak

kevésbé kemények, mint az előbbiek. Az obsidián keménysége átlagosan véve 6, az ingadozás ezen érték körül nagyon csekély.

A mi a légbeliek hatását illeti, ennek a kristallitosan és mikrolitosan elüvegtelenedett részletek nem állanak oly jól ellen, mint a tiszta egynemű üveges rész.

A Szabó-fele földpáthatározó lángkísérleti eljárásnál az obsidián általában véve a káliumföldpátok Loxoklas sorozatának megfelelően viselkedik, de a némelyikben előforduló szürke szferolit inkább az andesinhez közelít. Olvadásuk foka 4 (SZABÓ), azon megjegyzéssel, hogy a szürkés színűek kissé nehezebben olvadnak és e mellett nem duzzadnak fel oly nagyon, mint a feketék.

A munka második részében *a magyarországi obsidiánok geológiai viszonyai* vannak tárgyalva. Európa országai közül hazánk az, a melyben a riolit, közte az obsidián is, a legszebben van kiképződve. Páratlanul áll e tekintetben hazánkban is a tokaj-eperjesi hegység, melynek déli részében főként két hely érdemel különös említést nagy területen és nagy változatosságban kifejlődött riolitjainál fogva; ezek egyike Telkibánya vidéke, másika Tolcsva vidéke.

Ezután részletesen tárgyalja az obsidiánok és általában a riolitok keletkezését, azon az úton haladva, melyet dr. SZABÓ JÓZSEF Algirban, az «Association Française pour l'avancement des sciences» ott tartott ülésén (Étude pétrographique et géologique du terrain trachytique de Tokay dans le nord-est de la Hongrie. Séance du 18 avril 1881) mutatott ki. A riolitok keletkezésénél mindig egy bazikusabb (calcium-földpát) izzón-folyó láva keveredik és vegyül kellő mennyiségű víz jelenlétében egy regibb, kovasavban gazdagabb (kálium vagy natrium földpátu) erupezió terményével. E mellett bizonyitanak nem csak a magyarországi hanem a Szt-Pál szigeti riolitok geológiai viszonyai is. Hasonló típus-keveredés által jön létre legtöbbször az a rengeteg sok horzsakő-por is, a mely vulkáni működéseknél kihányatik. A riolitok képződésének ezen módja tökéletesen megfelel a mesterséges üveg-gyártás módjának, a mely lényegileg véve nem áll másból, mint hogy az égvényes fémek (*K*, *Na*) szilikátjait vegyileg egyesítik égvényes földfémek (*Ca stb.*) szilikátjaival.

Ezután speciális példákat hoz fel a tokaj-eperjesi hegyláncz-

ból, a melyeknek geológiai és petrográfiai viszonyai a riolit ily értelemben való keletkezése mellett bizonyítanak, nevezetesen részletesebben szól az erdőbénye-tolcsvai riolitterületről, a szöllőskei, obsidiánban gazdag riolitdombról, a tokaji hegy-, a szántói Sátor-, Telkibánya vidéke gyönyörű riolitjairól, továbbá a hollóházi Ördög-hegy-, a biste-kolbásai Hársashegy-, végül Pusztafalu és Szilvás-ujfalu riolitjairól.

A tipusosan kiképződött riolit-vidékekre egy diagrammot állít fel, melynek legkülső, geológiai szempontból legrégebbi körét a biotit orthoklás oligoklás vagy andesin kvarcz trachit alkotja, erre következik a trachit sedimentek majd a riolitok öve, legbelől pedig a legfiatalabb a piroxentrachitok riolitosító magva.

Az eredeti fekhelyen lévő riolitok és obsidián tárgyalása után a sokkal gyakoribb *másodlagos fekvőhelyek* ismertetésére tér át. Alig van a tokaj-eperjesi hegység déli részén közseg, melynek határában, habár csak kis mennyiségben is, de ne találunk obsidiánt. Könnyen meg lehet különböztetni ezen másodlagos fekvőhelyről származó obsidiánokat az eredeti fekvő helyükön perlit-burokban lévő obsidiánoktól az által, hogy az atmosferiliák az előbbieket felületén vagy gödröcskéket vagy hosszanti barázdákat martak, a szerint, a mint az üveges alapanyagban a megkezdődött kristályosodási termények csoportokban vagy rétegekben rendezkedtek. Ezek alapján tehát a másodlagos fekvőhelyekről származó obsidiánok külsejéről következtethetünk finomabb belső szerkezetére is. Az eredeti fekvőhelyen perlit-burokban lévő obsidiánokon ilyen kimarásokat sohasem találunk, bármilyen erősen van is meg benne a kristallitok által kifejezett rétegzettség.

A másodlagos fekhelyek tárgyalásánál először a trachittufában (riolitreccióban) előforduló obsidiánokról szól, azután áttér a közönséges másodlagos fekvő-helyek ismertetésére, hol az obsidián mint görgeteg fordul elő. Ezen utóbbiaknál is különbséget tesz azon helyek között, melynek obsidiánjairól még tudjuk, honnét származik, mert megmutatja pl. az eredeti fekvőhelytől jövő vízmosás, melynek alsó végében nagy mennyiségben halmozódott fel, és különbséget tesz azon másodlagos helyek között, melyek az obsidián származására vonatkozólag semmit sem árulnak el.

Ezen legutóbbi körülmények között találjuk leggyakrabban az

obsidiánt. Széleskörű elterjedését azonban nem egyedül a víz hatásának, hanem nagyrészt a kőkor embereinek kell betudnunk, a kik az obsidiánt szilánkkészítés és más felhasználás végett mindenféle széthordták, úgy hogy Ungvár, Nyíregyháza sőt Eger környékéről is ismerünk obsidiánt, obsidián szilánkot. Az eredeti fekvőhelyek közelében nagyobb mennyiségben odahordott obsidiánt találunk, főképp dombokon, melyek műveletlen őseinknek fő tartózkodási helyeik, otthonaik voltak.

A GYANTA MEGHATÁROZÁSA SZAPPANBAN ÉS ZSÍROKBAN.

GRITTNER ALBERT és SZILASI JAKAB-tól,

tanársegédek a műegyetem chem. technológiai laboratóriumában.

A gyantának a szappanban és zsírokban való meghatározására már több eljárást ajánlottak, a nélkül azonban, hogy ezeknek bármelyike is a feladatot véglegesen megoldotta volna.

A SUTHERLAND-féle eljárás,* a mint az már be van bizonyítva, olajsav jelenlétében nem használható, mert salétromsav által nemcsak a gyanta, hanem az olajsav is oxydáltatik. A GOTTLIEB által javasolt magnézia-eljárás** tényleg, csak mint qualitativ reakció használható és mint ilyen is csak akkor, ha kevés olajsav van jelen. A HEINER által publikált eljárás*** abból a hamis feltevésből indul ki, hogy színszappanban (Kernseife) nem lehet gyanta, mert szerinte az a kisózásnál átmegy az alsó lúgba. Hogy ezen állítás nem helyes, arra nézve legyen elég felemlíteniünk, hogy valamennyi általunk vizsgált gyantaszappan egyuttal színszappan volt. A HEINER-féle kisózási methodus a gyantának qualitativ kimutatására használható ugyan, de a gyantának színszappanban való quantitativ meghatározására nem alkalmas. Különben maga HEINER is csak kenőszappanokra alkalmazta eljárását (mert szerinte színszappanban soha sincs gyanta); vajjon ezeknél tényleg olyan jó eredményeket ad-e az, a milyeneket ő talált, arra nézve nem végeztünk kísérleteket.

* Fresenius, Zeitschrift f. analyt. Chemie VI. 259.

** Bolley, Handb. d. chem. tecn. Unters. IV. kiad. 617. l.

*** Chemiker-Zeitung VIII. 1376.

Az eddig ismert gyantameghatározási módok között még legjobb a GLADDING által ajánlott,* a mely azon alapszik, hogy a zsírsavak ezüstvegyülete ætherben nehezen, a gyanta ezüstvegyülete pedig ætherben könnyen oldódik. Ez az eljárás azonban csak akkor használható, ha a szappan nem tartalmaz szabad zsírsavakat, ha pedig a szappanban szabad zsírsavak vannak, és ez a legtöbb esetben úgy van, akkor az æther ezeket is kioldja és ezek is a gyantával együtt leléteznek. Ezen a bajon ugyan lehetne akként segíteni, hogy a szappanból a szabad zsírsavakat előbb kiextraháljuk és csak azután fogunk a gyantameghatározáshoz: de, eltekintve az eljárás hosszadalmasságától, ekkor sem kapunk kielégítő eredményeket.

Mi a GLADDING-féle eljárás alapján egy módszert dolgoztunk ki, a mely szerint könnyű szerrel és, mint kísérleteink mutatják, elegendő pontossággal meghatározható a gyanta a zsírokban és szappanokban.

Ha u. i. egy gyantatartalmú szappant 80%-os alkoholban oldunk, az oldatot, ha az savanyú, ammoniákkal pontosan neutralizáljuk, azután salétromsavas méshoz alkoholos oldatával kezeljük, akkor, mint ismeretes, a stearinsavas, palmitinsavas és olajsavas mésh leválik. A stearinsav és palmitinsav ezáltal teljesen kiválasztatik, míg az olajsavas mésh egyrésze az oldatban marad. A gyanta teljesen az oldatban marad. Ha most a csapadékot leszűrjük és a szűrletet salétromsavas ezüst oldatával kezeljük és elegendően hígítjuk, akkor az olajsavas és gyantasavas ezüst leválik. A gyantát és olajsavat most egymástól ætherrel választjuk el, ez az olajsavas ezüstöt csak nehezen, a gyantának ezüstvegyületét pedig igen könnyen oldja.

Hogy az eljárást quantitativ is alkalmazhassuk, megvizsgáltuk az olajsavas és a gyantasavas ezüst tulajdonságait.

A colophonium** ezüstsója fehér, vízben nem oldódik, alkohol oldja. Aetherben nagy könnyűséggel oldódik. Az olajsavas ezüst ætherben nehezen oldódik. Kísérleteink szerint 100 cc. æther annyi olajsavas ezüstöt old fel, hogy annak 16 mg. olajsav felel meg.

* Chemical News 45, 159. Fresenius, Zeitsch. f. anal. Ch. XXI. 585.

** «Gyanta» alatt itt mindig colophoniumot értünk.

A gyantának quantitativ meghatározása a következőképen történik.

Lemériünk 1—2 gr. szappant, kb. 80%-es alkoholban (5 térf. rect. alkohol és 1 térf. víz) melegítés mellett oldjuk, ha az oldat savanyú, akkor ammoniakkal neutralizáljuk s ezután az oldathoz kb. 10%-es alkoholos salétromsavas mészsoldatot adunk fölös mennyiségben, kihagyjuk hűlni és filtráljuk. A szűrlet eleintén zavarosan megy át, a miért is az először átmenő folyadékot újra a filterre hozzuk. A filtrum ekkor teljesen tiszta. Miután a csapadékot egy párszor 80%-es alkohollal kimostuk, a filtrumhoz egy nagyobb lombikban ezüst nitrátoldatot adunk fölös mennyiségben és 3-szoros térfogatu vízzel higitjuk. Ha elegendő ezüstoldatot adtunk hozzá, akkor kevés rázás után a csapadék a folyadék fölött gyűlik össze és a csapadék alatt levő oldat meglehetősen tiszta. Szűrünk, a csapadékot hideg vízzel mossuk addig, míg a filtrum sósavval, ezüsttel már nem ad zavarodást és azután 70—80° C.-nál szárítjuk. A száraz csapadékot most ugyanabba a lombikba hozzuk, a melyben az ezüstcsapadék volt (a lombikból u. i. nehéz a csapadékot tökéletesen kihozni) és æthert adunk hozzá. Kevés ideig állni hagyjuk, miközben egy párszor felrázzuk, azután az ætheres oldatot száraz szűrőn egy köbcentiméterekre beosztott 100 cc-es hengerbe szűrjük, a visszamaradt csapadékot ætherrel addig mossuk, míg az színtelenül nem megy át, a mire rendesen 80—90 cc. æther elégséges; ha sok a gyanta, akkor több æther kell és akkor nagyobb hengerbe pl. 250 cc-esbe szűrjük az oldatot.

Az ætheres oldathoz most 10—15 cc. híg sósavat adunk és erősen és hosszabb ideig rázzuk. A sósav megbontja a gyanta ezüst-sóját, chlorezüst válik le és a szabaddá vált gyantát az æther feloldja. A cylindert ezután megtöltjük a márkáig sósavval vagy ætherrel és újra jól összerázzuk. Ha helyesen dolgoztunk, akkor a csapadék gyorsan leülepszik és a fölötte álló ætheres oldat teljesen tiszta és átlátszó. Most leolvassuk az ætheres oldat térfogatát, a tiszta oldatból 50—60 cc-t lepipettálunk, ezt lemért lombikba hozzuk, az æthert ledestilláljuk, a maradékot 100°-nál szárítjuk és kihülés után a visszamaradt gyantát lemérjük. Egyszerű számítással kiszámítjuk, hogy mennyi gyanta van az egész ætheres oldatban és ha még minden 10 cc. ætherre 16 mg. olajsavat levonunk, megkapjuk a szap-

panban levő gyanta mennyiségét. Ha zsírsavakban akarjuk a gyantát meghatározni, az eljárás akkor is ugyanaz marad, csakhogy előbb a savakat ammoniakkal kell neutralizálni.

A módszer helyes voltának a bizonyítására szolgáljanak a következő kísérletek.

I. Lemértünk tiszta colophoniumot és azt a leírt módon kezeltük. A nyert eredmények a következők:

Lemért mennyiség:	Talált mennyiség:	Külömbség:
1) 0·3365 gr.	0·3372 gr.	+0·21 ⁰ / ₀
2) 0·2538 gr.	0·2513 gr.	—0·98 ⁰ / ₀

II. Lemért mennyiségű stearinsavat, olajsavat és gyantát kevertünk, alkoholban oldottuk és meghatároztuk a gyantát.

Lemértünk:	Találtunk:	Külömbség:
1) 1 gr. stearinsavas	—	
2 gr. olajsavat	—	
0·7774 gr. gyantát	0·7737 gr. gyantát	—0·47 ⁰ / ₀
2) 3 gr. olajsavat	—	
0·1725 gr. gyantát	0·1724 gr. gyantát	+0·02 ⁰ / ₀

III. Stearinsavból és olajsavból szappant készítettünk, a szappanhoz lemerő mennyiségű gyantát kevertünk, alkoholban oldottuk és a gyantát a leírt módon meghatároztuk. Az eredmény:

Lemért mennyiség:	Talált mennyiség:	Külömbség:
1) 0·976 gr. szappan	—	
0·229 gr. = 23·46 ⁰ / ₀ gyanta	0·222 gr. = 22·74 ⁰ / ₀ gyanta	—0·68 ⁰ / ₀
2) 1·820 gr. szappan	—	
0·136 gr. = 7·47 ⁰ / ₀ gyanta	0·1342 gr. = 7·37 ⁰ / ₀	—0·10 ⁰ / ₀

IV. Egy szappanban találtunk 5·47⁰/₀ gyantát. Ezen szappanból leválasztottuk a zsírsavakat és ezekben is meghatároztuk a gyantát. Találtunk, szappanra átszámítva, 5·52⁰/₀-t.

V. Egy szappanban találtunk 7·40⁰/₀ gyantát. Ezen szappanból lemerőnk 1·184 grt.-t és kevertünk hozzá 0·3765 gr. = 31·79⁰/₀ gyantát. Analízis útján ezen szappanban most 39·23⁰/₀ gyantát találtunk, míg tényleg 7·40 + 31·79 = 39·19⁰/₀ volt benne.

VI. Végre felemlítjük, hogy egy gyantaszappanban három egymásután következő meghatározásnál a következő gyantamennyiséget találtuk: $18.18^0\%$, $18.39^0\%$ és $18.08^0\%$.

Ezen adatokból, valamint több, itt nem közölt, analizisből kitűnik, hogy a gyanta meghatározásának ezen új módja, ha nem is ad abszolút pontos eredményeket, gyakorlati célokra mégis sikerrel lesz használható.

A CZIGELKAI, LIPPIKI ÉS LUBLÓI ÁSVÁNYVIZEK VEGYI ALKATÁRÓL.*

KÖZLEMÉNY AZ ÁSVÁNYVIZ VEGYELEMZŐ INTÉZETBŐL.

LENGYEL BÉLA I. tagtól.

A vallás- és közoktatási miniszter ö Nagyméltósága a múlt évben életbe léptette az ásványviz vegyelemző intézetet. Az intézet egyéb vizsgálatokon kívül a *czigelkai*, *lippiki* és *lubló*i ásványvizek vegyelemzését végezte, melynek eredményét van szerencsém előterjeszteni.

Megjegyzem, hogy a szószaporítás elkerülése végett, a módszerek, melyek által az egyes alkatrészek meghatározottak, nincsenek leírva s ott, hol semmi megjegyzés sincs, a BUNSEN-féle módszerek** alkalmaztattak; a hol pedig a módszerben a körülményeknél fogva változást kellett tenni, ez röviden jelezve van. A kísérleti adatok azonban pontosan fel vannak sorolva és így az eredmények pontossága megítélhető.

Megjegyzem még azt is, hogy a czigelkai víz elemzését GRÖRY ISTVÁN, a lippiki és lublói víz elemzését pedig MAYER LAJOS úr végezte vezetésem és felügyeiletem alatt.

I.

A czigelkai Lajos forrás vegyi elemzése.

A czigelkai Lajos forrás Sárosmegye éjszaki szélén, hasonnevű község határában, Gáboltótól jó félórányra van.

* Előterjesztetett az 1885. deczember ülésen.

** R. W. BUNSEN. Analyse d. Mineralwässer.

A környéken található számos égvényes-savanyúvíz forrás közül csak kettő u. m. a régibb u. n. István-forrás s az újabb vagyis a Lajos-forrás vizei hozatnak, mint bor- és gyógyvizek forgalomba.

Az elemzéshez használt víz 1884. évi júliusban töltetett s ugyanazon év október havában vétetett vegyi elemzés alá.

A minőségi vizsgálat a köv. alkatrészek jelenlétét bizonyította: kalium, natrium, lithium, strontium, calcium, magnesium, vas, mangan, aluminium, chlor, brom, jod, kénsav, bórsav, szénsav és kovasav.

A mennyiségi meghatározások — kevés kivétellel — a BUNSEN által ajánlott módokon eszközöltettek; az elemzés eredményét fel-tüntető számadatok következők:

A) A kovasav és fémek meghatározása.

1) A kovasav meghatározása. 4258.7 gr. vízből nyert kovasav súlya 0.3041 gr. Minthogy azonban ez még kénsavas calcium nyomai mellett oly anyagot tartalmazott aránylag nagyobb mennyiségben, mely — magatartásából ítélve — valószínűen aluminium vegyület (a kérdés eldöntése egyelőre függőben maradt) a nyert tisztátlan kovasav szénsavas natrium-mal felnyíttatott s újólaválasztatott. A kovasavról leszűrt oldatból nyert kéns. baryum súlya volt 0,0102 gr. --- --- --- --- ---

1000 súlyrész vízben.

Ez megfelel kénsavnak	---	---	---	---	---	---	---	$BaSO_4$	—	0,00239
és calciumnak	---	---	---	---	---	---	---	SO_4	—	0,00098
	---	---	---	---	---	---	---	Ca	—	0,00041

2) A kovasav ellenőrző meghatározása céljából 10650,0 gr. vízből nyert, 0,7559 gr. súlyú kavasav platin tégelyben folyssavval kezeltetett a kovasav teljes elűzéséig; a folyssav feleslegétől megszabadított maradék megmértetett s a kovasav a súlyvesztéséből számíttatott. A maradék súlya 0,3110 gr. s innen a súlyvesztesség 0,4449 gr. --- --- --- --- ---

Ennek megfelel	---	---	---	---	---	---	---	$Si O_2$	—	0,04177
	---	---	---	---	---	---	---	H_2SiO_3	—	0,05430

3) A calcium meghatározása. 1295,47 gr. vízből nyert tisztátlan mészéleg súlya 0,1122 gr. --- --- --- --- ---

4) 1214,42 gr. vízből nyert tisztátlan mészéleg súlya 0,1072 gr. --- --- --- --- ---

$Ca O$	—	0,08661
$Ca O$	—	0,08828

1000 súlyrész vízben.

5) <i>A magnesium meghatározása.</i> A 3-ról leszűrt folyadékából nyert magnesiumpyrophosphat súlya				
0,4490 gr.	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,34659
6) A 4-ből nyert $Mg_2P_2O_7$ súlya 0,4181 gr.			$Mg_2P_2O_7$	— 0,34430
7) <i>A strontium meghatározása.</i> 1388,1 gr. vízből nyert légenysavas strontium súlya 0,0066 gr.			$Sr(NO_3)_2$	— 0,00475
Ebből	---	---	Sr	— 0,00176
A 3) <i>Ca</i> -ból nyert $Mg_2P_2O_7$ súlya 0,0025 gr.	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,0019
A 4) <i>Ca</i> -ból nyert $Mg_2P_2O_7$ súlya 0,0021 gr.	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,0017
Tehát a tiszta mészéleg mennyisége a 3-ból	---	---		— 0,08716
a 4-ből	---	---		— 0,08649
A két kísérlet középértéke szerint tiszta	---	---	<i>Ca</i>	— 0,08683
Ennek megfelel <i>Ca</i> — 0,06202 gr., melyhez adva kovasavval levülő calciumat (0,00041), lesz az összes	---	---	Ca	— 0,06243
Az 5) alatt nyert $Mg_2P_2O_7$ -ből nyert <i>Ca</i> súlya	---	---		— 0,00332
0,0043 gr.	---	---		— 0,00332
A 6) alatt nyert $Mg_2P_2O_7$ -ből nyert <i>Ca</i> súlya	---	---		— 0,00091
0,0011 gr.	---	---		— 0,00091
Tehát az 5-ből számított tiszta	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,34237
„ 6-ből „ „	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,34433
Középértékben	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,34335
Ez megfelel	---	---	Mg	— 0,07424
8) <i>A vas meghatározása.</i> 1100,86 gr. vízből nyert tiszta vaséleg súlya 0,0120 gr.			Fe_2O_3	— 0,01090
9) 1214,42 gr. vízből nyert vaséleg 0,0132 gr.	---	---	Fe_2O_3	— 0,01087
Középértékben	---	---	Fe_2O_3	— 0,01089
Ez megfelel	---	---	Fe	— 0,00762
10) <i>Az alumínium meghatározása.</i> A 8-ból nyert Al_2O_3 súlya 0,0034 gr.			Al_2O_3	— 0,00317
11) A 9-ből nyert Al_2O_3 súlya 0,0038 gr.	---	---	Al_2O_3	— 0,00313
Középértékben	---	---	Al_2O_3	— 0,00315
Ez megfelel	---	---	Al	— 0,00166
12) <i>A mangán meghatározása.</i> 1388,1 gr. vízből nyert Mn_3O_4 súlya 0,0021 gr.			Mn_3O_4	— 0,00151
13) Ugyancsak 1609,2 gr. vízből nyert Mn_3O_4 0,0018 gr.	---	---	Mn_3O_4	— 0,00113
Középértékben	---	---	Mn_3O_4	— 0,00132
Ez megfelel	---	---	Mn	— 0,00095
14) <i>Kalium s natrium meghatározása.</i> 690,28 gr. nyert chloralkaliák súlya 12,1397 gr.				— 17,58662
Az ebből nyert K_2PtCl_6 súlya	---	---	K_2PtCl_6	— 1,21952
„ „ „ $Mg_2P_2O_7$	---	---	$Mg_2P_2O_7$	— 0,01831

1000 súlyrész vízben.

15) 66,56 gr. vízből nyert chloralkaliák súlya			
1,16961 gr.			— 17,57215
Az ebből nyert K_2PtCl_6 — 0,0813 gr.	K_2PtCl_6	—	1,22145
“ “ “ $Mg_2P_2O_7$ — 0,0011 gr.	$Mg_2P_2O_7$	—	0,01653
Középértékben	K_2PtCl_6	—	1,22049
Ez megfelel	K	—	0,19539
Ezen felsorolt s a 16) alatt nyert adatokból szá-			
mítottatott a natrium mennyisége. Ez a 14) szerint	$NaCl$	—	17,16821
“ 15) “	$NaCl$	—	17,15467
Középértékben	$NaCl$	—	17,16144
Ez megfelel	Na	—	6,75888
16) A lithium meghatározása. 3470,42 gr. vízből			
nyert chloridok súlya 0,6306 gr. Ebből nyert $AgCl$ súlya	$AgCl$	—	0,45350
“ “	K_2PtCl_6	—	0,12473
“ “	$Mg_2P_2O_7$	—	0,00112
Ezen adatokból számítva a tiszta $LiCl$ súlya ...	$LiCl$	—	0,03009
	Li	—	0,00495

B) A nemleges alkatrészek meghatározása.

17) A chlor meghatározása. 119,10 gr. vízből nyert			
chlorezüst súlya 1,4846 gr.	$AgCl$	—	12,4651
18) 122,59 gr. vízből nyert chlorezüst 1,5292 gr. $AgCl$	$AgCl$	—	12,4741
Középértékben	$AgCl$	—	12,4696
A 19) s 20) alatt nyert adatok alapján számítva	$AgCl$	—	12,39662
	Cl	—	3,06676
19) A jod meghatározása :			
a) 15,667 gr. vízből a jod chlorvízzel titráltatott ;			
a jod talált mennyisége 0,01413 gr.	J	—	0,00556
b) 1017,72 gr. víz maradékából a jod allégeny-			
savval választatott le s chlorvízzel titráltatott. A jod			
talált mennyisége 0,00549 gr.	J	—	0,00539
c) 1017,72 gr. vízből b) szerint nyert jod súlya			
0,00555 gr.	J	—	0,05446
d) 3053,15 gr. vízből keményítő indicator segélyé-			
vel a jod ismét chlorvízzel határozatott meg ; a			
talált mennyiség 0,01458 gr.	J	—	0,00478
Középértékben	J	—	0,00530
20) A brom meghatározása a 19) b és 19) c alatt			
nyert részletekből Bunsen módszere szerint történt ;			
találtatott a 19) b-ben Br — 0,02516 gr.	Br	—	0,02472
a 19) c-ben Br — 0,02413 gr.	Br	—	0,02413
Középértékben	Br	—	0,02442

	1000 súlyrész vízben.	Az egyenértékek százaléka
Natrium	6,75888	95,03%
Kalium	0,19539	1,62 „
Magnesium	0,07424	2,00 „
Calcium	0,06243	1,01 „
Vas	0,00762	0,09 „
Lithium	0,00495	0,23 „
Strontium	0,00176	0,01 „
Aluminium	0,00166	—
Mangan	0,00095	0,01 „
Szénsavsóokban CO_3	6,41504	69,15 „
Chlor	3,06676	27,94 „
Bórsavsóokban BO_2	0,34644	2,61 „
Kénsavsóokban SO_4	0,02867	0,19 „
Brom	0,02442	0,09 „
Jod	0,00530	0,02 „
Kovasav	0,05430	—
Arzén	0,000016	—
A vízben oldott alkatrészek	17,04883 s. r.	
Félig kötött szénsav CO_2	4,71209 „	
Szabad „ CO_2	2,07204 „	= 1051,56 c. c.

A víz hőmérséke $12^\circ C.$ (a légkör $15,8^\circ C.$ hőmérsékénél).

A víz fajtsúlya $17,5^\circ C.$ -nál 1,01814.

28) Ellenőrző kísérletek.

a) 257,50 gr. víz maradéka $180^\circ C.$ -nál szárítva — 4,4317 gr., vagyis 1000 súlyrész vízben — 17,2105.

b) Ugyanezen sötömeg súlya kénsavsókok alakjában 5,7305 gr., vagyis 1000 súlyrész vízben 22,25431; a fémekből számított sulfatok összege 22,21986.

A czigellkai Lajos forrás képzelt vegyi összetétele:

a) a carbonatok mint egyszerű szénsavsókok számítva:

	1000 súlyrész vízben.
Na_2CO_3	10,55086
K_2CO_3	0,30634
$MgCO_3$	0,25984
$CaCO_3$	0,15608
Li_2CO_3	0,02616
$FeCO_3$	0,01579
$MnCO_3$	0,00198
$NaCl$	5,05367
$NaBr$	0,03145
NaJ	0,00627
$NaBO_2$	0,53174
K_2SO_4	0,04850
$SrSO_4$	0,00369
$Al_2(OH)_6$	0,00475
H_2SiO_3	0,05430
As_2O_3	0,00002

A vízb. old. anyagok összege 17,05144

Félig kötött	4,71209
Szabad	2,07204

b) a carbonatok mint savanyú szénsavsókok számítva:

	1000 súlyrész vízben.
$NaHCO_3$	16,72211
$KHCO_3$	0,44397
$MgH_2(CO_3)_2$	0,45163
$CaH_2(CO_3)_2$	0,25284
$LiHCO_3$	0,04808
$FeH_2(CO_3)_2$	0,02423
$MnH_2(CO_3)_2$	0,00305
$NaCl$	5,05367
$NaBr$	0,03145
NaJ	0,00627
$NaBO_2$	0,53174
K_2SO_4	0,04850
$SrSO_4$	0,00369
$Al_2(OH)_6$	0,00475
H_2SiO_3	0,05430
As_2O_3	0,00002

A vízben old. anyagok összege 23,68030

Szabad CO_2	2,07204
vagyis	1051,56 c. c.

II.

A lippiki jodvíz vegyelemzése.

Az elemzésnél szigorúan ugyanazon módszerek lettek követve, mint a czigelkai víz elemzésénél.

A talált kísérleti adatok középértékben a következők:

Kovasav	SiO_2	0.0404		
Calcium	Ca	0.0280	3.37	100
Magnesium	Mg	0.0139	2.77	
Kalium	K	0.0897	5.48	
Natrium	Na	0.8499	88.38	
Kénsav	SO_4	0.2587	12.89	
Chlor	Cl	0.3734	25.16	100
Jod	J	0.0121	0.23	
NO_2	NO_2	0.0010	0.05	
Szénsav	CO_3	2.0616	61.67	
Ólom	Pb			
Arzén	As			nyomban
Brom	Br			
Phosphorsav	PO_4			

Ellenőrző kísérletek.

A szilárd maradék direkt meghatározva	2.3959
A meghatározott alkatrészek összege	2.4647
Ugyanezek, mint kénsavsók	3.0245
A kénsavsók számított összege	3.0392

I. Az alkatrészek sókká combinálva a következők:

	10,000 súlyrészt.
Na_2CO_3	12.30778
NaJ	0.14162
$NaBr$	nyomai
$NaNO_2$	0.00149
$NaCl$	6.15422
Na_2SO_4	2.19818
K_2SO_4	1.99879
$CaCO_3$	0.70000
$MgCO_3$	0.48722
H_4SiO_3	0.67380
Összesen	24.67669
Szabad és félig k. CO_2	9.44682 (4787.8 C. c.)
	34.12342
A víz fajsúlya	1.00257
hőmérséke	64° C.

II. A karbonatok mint hydrocarbonatok :

<i>Na HCO</i> ₃	19·39056
<i>Na J</i>	0·14162
<i>Na NO</i> ₂	0·01499
<i>Na Cl</i>	6·15422
<i>Na</i> ₂ <i>SO</i> ₄	2·19818
<i>K</i> ₂ <i>SO</i> ₄	1·99879
<i>Ca H</i> ₂ (<i>CO</i> ₃) ₂	1·13400
<i>Mg H</i> ₂ (<i>CO</i> ₃) ₂	0·84683
<i>H</i> ₄ <i>SiO</i> ₃	0·67380
Összesen	32·55299
Szabad <i>CO</i> ₂	3·54432 (1796·3 C. c.)
	36·09731

III.

A lublóí Amalia és Andor forrás.

A talált kísérleti adatok :

	Amalia 1000			Andor 1000	
<i>Cu</i>	0·21520	35·565	100	0·2145	34·243
<i>Mg</i>	0·17685	45·971		0·1677	44·624
<i>Sr</i>	0·00300	0·212		0·0016	0·114
<i>K</i>	0·00650	0·530		0·0091	0·733
<i>Na</i>	0·13230	17·940		0·1358	18·801
<i>Fe</i>	0·01660	1·782	100	0·0126	1·485
<i>Cl</i>	0·00510	0·449		0·0037	0·332
<i>SO</i> ₄	0·02710	1·761		0·0120	0·850
<i>CO</i> ₃	0·94047	97·790		0·9277	98·818
<i>H</i> ₄ <i>SiO</i> ₃	0·07530			0·0757	
Az alk. össz. ...	1·59787	összesen		1·5604	
Szab. és fél. k. <i>CO</i> ₃	3·18892	szab. s fél. k. <i>CO</i> ₃		3·0603	

Ellenőrző kísérletek.

Amalia forrás.

A szilárd maradék direkt meghatározva	1·62040
A meghatározott alkatrészek összege	1·59787
Ugyanezek mint kénsavsók	2·0269
A kénsavsók számított összege	2·0474

Andor forrás

A szilárd maradék direkt meghatározva	1·498
A meghatározott alkatrészek összege	1·560
Ugyanezek mint kénsavsók	2·071
A kénsavsók számított értéke	2·077

Az alkatrészek sókká kombinálva a következők :

Amalia forrás.

	1000 súlyrész.
K_2SO_4	0·00235
Na_2SO_4	0·03337
$SrSO_4$	0·00624
$NaHCO_3$	0·46392
$CaH_2(CO_3)_2$	0·88232
$MgH_2(CO_3)_2$	1·08953
$FeH_2(CO_3)_2$	0·05138
KCl	0·01066
H_4SiO_3	0·09790
Összesen	2·60767
Szabad CO_2	2·48887 (1261·5 C. c.)

Andor forrás.

	1000 súlyrész.
K_2SO_4	0·0109
Na_2SO_4	0·0072
$SrSO_4$	0·0033
$NaHCO_3$	0·4959
$CaH_2(CO_3)_2$	0·8790
$MgH_2(CO_3)_2$	1·0336
$FeH_2(CO_3)_2$	0·0404
KCl	0·0076
H_4SiO_3	0·0984
Összesen	2·5763
Szabad CO_2	2·3775 (1204·9 C. c.)

Összehasonlító adatok (1000 súlyrész vízre számítva.)

	Fix maradék	$NaCl$	$NaHCO_3$	K_2SO_4	$Na J$	Szabad CO_2	Hőfok.
Lipik	3,2552	0,6154	1,9390	0,1998	0,0141	1796,3 C. e.	64° C.
Gleichenberg (Johannesbr.)	4,8024	0,4743	2,8310	0,0011	0,0012	—	12,2° C.
Sprudel	6,2928	1,0223	1,8612	0,1862	—	—	72,5° C.
Ems (Römerquelle) ...	3,8193	1,0697	2,1888	0,0474	0,00005	—	44,5° C.
Czigelka	23,6803	5,0536	16,7221	0,0485	0,0062	1051,5 C. e.	12,0° C.
Aachen (Kaiserquelle) ...	4,4481	2,6116	0,9186	0,1527	0,0005	—	55,0° C.
Vichy (középtekhen) ...	6,9268	0,5136	4,9900	0,2894	—	—	—
Wiesbaden (Adlerbrunnen)	8,3860	6,7795	—	—	—	—	64° C.

AZ ALLYLDISZULFOSZÉNSAVAS KÁLIUMRÓL.*

Dr. HANKÓ VILMOS-tól.

Az æthyl-diszulfoszénsavas kálium száraz lepárlására és a lepárlás terményeire vonatkozó kérdést teljesen megoldván, előállítottam a propyl-, butyl-, amylszénsavas káliumot.

Azon analogiánál fogva, mely a methyl-, æthyl-, propyl-, butyl-, amyl-diszulfoszénsavak között, képződési feltételüket, a hővel, a különböző fémvegyületekkel, s a savakkal szemben tanúsított magatartásukat illetőleg fennáll, remélhető volt, hogy a szárazlepárlási processusnál az említett vegyületek ugyanazon értelemben fognak elbomolni, hogy száraz lepárlásuk nem kevésbé előnyös módot fog szolgáltatni a megfelelő mercaptánoknak, valamint a methyl-, æthyl-, propyl-, butyl-, amylszulfidoknak előállítására.

Mielőtt a kérdés tisztázásához láttam volna, elhatároztam, hogy lehetőleg előállítom az *allyl-diszulfoszénsavas káliumot is*. E vegyület bomlása nem kevésbé ígérkezett érdekesnek amazokénál.

Az allyl-diszulfoszénsavas kálium előállításánál teljesen azon utasítás szerint jártam el, melyet SACE* az æthylvegyületek készítésére előírt és a melynek kiváló használhatóságát nemcsak az æthyl-, de a methyl-, propyl-, butyl-, amylvegyületek előállításánál is igazolva találtam.

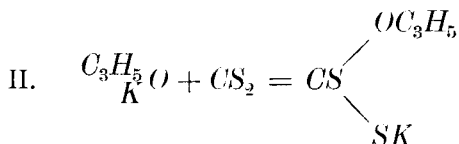
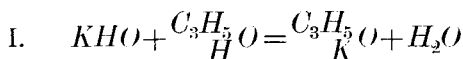
100 gramm káliumhydroxydot tisztított allylalkoholban oldottam fel folytonos keverés és melegítés között, s azon elővigyázattal, hogy a hőmérséklet lehetőleg 100 fokon alúl maradjon

Az elővigyázatot két körülmény igényelte. Mindenekelőtt az, hogy az allylalkohol káliumhydroxyd jelenlétében 140° körül bomla-

* Előterjesztve az 1884. decz. ülésen.

** Annal. Chem. Pharm. 51. 345.

dozni kezd; a bomlás terményei — mint ismeretes — æthyl-, propylalkohol, hangyasav, propionsav, stb. Az óvatosságot igénylő második körülmény az volt, hogy 100 fok körül nagy mennyiségben képződnek az alkoholnak a *szemet és orrot* elviselhetetlenül szűrő gőzei. Az így nyert világossárga színű alkoholos kálit a káliumhydroxyd molekuláris súlyának megfelelő szén-szulfiddal hoztam össze. A behatás hevéssége a folyadéknak folytonos keverését és lehűtését tette szükségessé. Az itt végbemenő vegyi processus képe a következő:



A nagymennyiségben képződő kálisó által kásaszerűvé vált folyadékot váson, majd itatós papiros között jól kipréseltem, majd megszáritottam.

Azon feltevésemnek igazolására, hogy a képződött selyemfényű szalmasárga színű kristályos testben csakugyan allyldiszulfoszénsavas káliummal van dolgom, meghatároztam annak kálium tartalmát.

0·210 gramm anyag adott 0·089 *KCl*-ot.

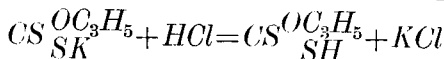
Ebből $K = 22·19\%$; a $CS \begin{array}{l} \nearrow OC_3H_5 \\ \searrow SK \end{array}$ képletből

$$K = 22·73\%.$$

E szerint a kérdéses test csakugyan allyldiszulfoszénsavas kálium.

Az allyldiszulfoszénsavas kálium szalmasárga, tűalakú, selyemfényű kristályokat képez. Szaga átható, sajátos. Ize erősen keserű. Vizben igen jól, alkoholban, ætherben szintén elég jól oldódik.

Sósavval, vagy kénsavval kezelve a só pezsgés között elbomlik, miközben egy sűrű, barnaszínű, olajszerű folyadék — minden valószínűség szerint — az *allyldiszulfoszén-sav* képződik:



A kalisó fémvegyületekkel sajátyszerű bomlást szenved, a melynek nyomában a megfelelő sók jönnek létre. E sók karakterisztikus színezettel bírnak. Így a rézsó citromsárga, az ónsó világossárga, a higanysó fehér, a vasé fekete, a kobalté barna stb.

Az allyldiszulfoszénsavas kálium 170 foknál rózsaszínt vesz fel, 188° C-nál olvad. Olvadási pontjánál nem sokkal magasabb hőmérséknél elbomlik.

A nem teljesen száraz só bomlás terményeinek tanulmányozása céljából a söt lombikba adtam, melyet Liebig-féle hűtővel kapcsoltam össze. A hűtőt jéggel telt aspirátor látta el vízzel; hasonlóképen jégben állott a hűtő végéhez kapcsolt szedő-edény is.

Az allyldiszulfoszénsavas kálium lepárlási terményei gyanánt egy sárga olajnemű folyadékot, gázokat és szilárd termékeket kaptam. Én ez alkalommal kizárólag a bomlás folyó termékeire terjesztettem ki figyelmemet.

A nyert olajnemű folyadékot részletes lepárlás által több részletre különítettem:

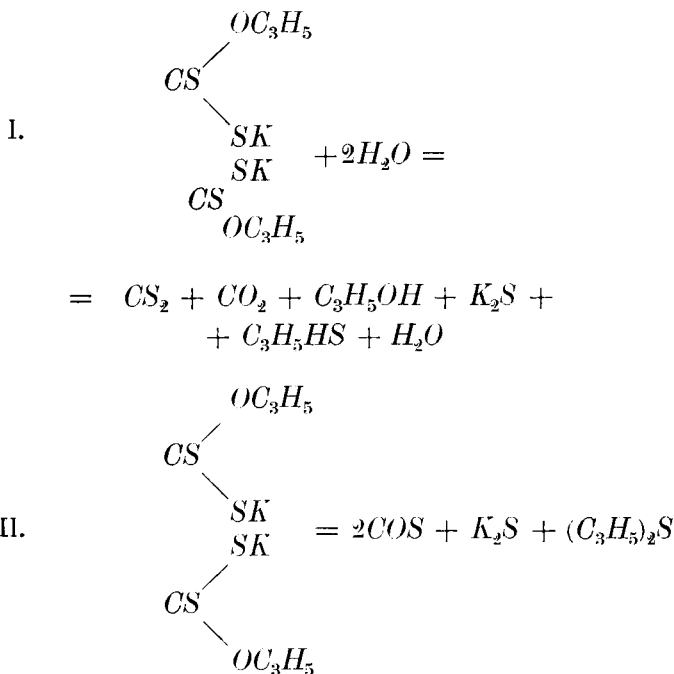
- | | | | |
|---|--------------------|----------------|--------------------------|
| a | 40°— 50°-ig átmenő | kis részletben | <i>szénsulfidra,</i> |
| a | 85°— 94 " | " nagy " | <i>allylmerkaptánra,</i> |
| a | 94°—105 " | " nagy " | <i>allylalkoholra,</i> |
| a | 135°—140 " | " kis " | <i>allylsulfidra</i> |

ismertem.

E vegyületeknek azonosságát a következőleg constatáltam. A nyert *allylalkoholban* káliumhydroxydot oldottam fel és azt a szintén frakcionálás által kapott *szénsulfiddal* hoztam össze. Allyldiszulfoszénsavas káliumot nyertem.

Az *allylmerkaptánt* higanyoxyddal kezeltem. A nyert fehér-színű kristályos tömegből a forró alkohol a higany merkaptidot gyöngyházfényű pikkelyes kristályok alakjában választotta ki.

Az allyldiszulfoszénsavas kálium elbomlásánál a termékek képződése a következő egyenletek szerint értelmezhető:



Az allylmercaptánt az allyldiszulfoszénsavas kálium bomlásánál nagyobb mennyiségben nyertem, mint az æthylmercaptánt a xanthogénsavas kálium száraz lepárlásánál. Ezt azon körülménynek tulajdonítom, hogy a 36° forrási ponttal bíró æthylmercaptánból minden elővigyázat daczára is több illant el a gázokkal, mint a 90° C forrási ponttal bíró allylmercaptánból.

A mondottakból következik, hogy az allylmercaptánnak a vizet tartalmazó allyldiszulfoszénsavas kálium száraz lepárlása által való előállítása szintén előnyösnek mutatkozik; előnyösebbnek a CAHOUS és HOFFMANN által ajánlott módnál, a mely szerint a mercaptán az allyljodidnak a káliumhidroszulfid alkoholos oldatával való kezelés által állíttatik elő.

Legközelebbi vizsgálataim tárgyát a methyl, propyl, butyl, amyl és allyldiszulfoszénsavas kálium száraz lepárlási tűneményeinek végleges tisztába hozása, valamint a klór és salétromsav azokra gyakorolt hatásának tanulmányozása fogja képezni.

PRIX DU ROI.

Léopold II., Roi des Belges,

A tous présents et à venir. Salut.

Revu Notre arrêté du 14 décembre 1874, relatif au prix annuel de 25,200 francs, institué par Nous en faveur des meilleurs ouvrages qui auront paru pendant chaque période de quatre années, sur des matières déterminées.

Considérant que les sujets des concours des années 1886, 1887 et 1888 ont été réglés par Nos arrêtés du 13 juillet 1882 et du 20 avril 1885.

Sur la proposition de Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1. Le prix à décerner en 1889 (concours mixtes) sera attribué au meilleur travail sur les progrès de l'électricité comme moteur et comme moyen d'éclairage, sur les applications qui en sont ou en peuvent être faites et sur les avantages économiques qui sont appelés à résulter de l'emploi de l'électricité.

Art. 2. Les ouvrages destinés à ce concours devront être transmis au Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics, avant le 1^{er} janvier 1889.

Art. 3. Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 8 décembre 1885.

LÉOPOLD m. p.

Le Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics

Par le Roi :

CHEVALIER DE MOREAU m. p.



1886. MÁRCZIUS 15.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. BALLÓ MÁTYÁS l. t. «*Budapest főváros ivóvíz-kérdéséről*» értekezik. A tárgyhoz szólanak még SZABÓ JÓZSEF és FODOR JÓZSEF r. tagok.

(L. a 123. lapon.)

2. HÖGYES ENDRE l. t. «*Közlemények a budapesti egyetem általános kór- és gyógytani intézetéből*» címén előterjeszti következő vizsgálatait:

- a) *Adatok a veszettség fertőző anyagának ismertetéséhez.*
- b) *Egy újabban észlelt akusztikus reflex-tünetéről.*

(L. a 141. lapon.)

3. KONKOLY MIKLÓS t. tag betérjeszti «*A magyar korona területén 1885-ben történt hulló csillag megfigyeléseket*».

(L. a 152. lapon.)

4. B. EÖTVÖS LORÁND r. t. bemutatja BARTONIEK GÉZA közleményét «*Új módszerről a hangterjedés sebességének meghatározására*».

(L. a 153. lapon.)

5. KRIESCH JÁNOS l. t. előterjeszti LENDL ADOLF tanársegéd értekezését, melynek czíme: «*A pókok végtagjainak értelmezése boncz- és fejlődéstani tanulmányok alapján*».

(Kivonatban l. a 166. lapon.)

6. THAN KÁROLY r. tag bemutatja dr. DONÁTH GYULA dolgozatát «*A morhium sorsáról a szervezetben*».

(A következő füzetben lesz közzétéve.)

BUDAPEST FŐVÁROS IVÓVÍZ-KÉRDÉSE.

BALLÓ MÁTYÁS 1. tagtól.

Alig húsz esztendeje annak, hogy a vízvezeték fővárosunkban létesült, s máris az ivóvíz kérdése harmadizben szőnyegre került. A főváros lakossága s egyaránt a vízszükséglet oly mértékben emelkedett az utolsó években, hogy a jelen városi vízművek azt kielégíteni nem képesek, s minthogy várható, hogy a város tovább is fejlődni fog hasonló arányban, mint az utolsó két decenniumban, e fejlődésének egyik főtényezője pedig az egészséges s bő mennyiségű ivóvízzel való ellátás, azért a jelenleg felmerült vízkérdés ugyancsak a felállítandó vízmű vízbőségére nagyobb igényekkel jár, mint valaha eddigelé. Pedig a mi vízviszonyaink és a főváros financiai ereje mellett, e kérdés olyforma megoldása, hogy úgy a quantitativ, valamint egyidejűleg a qualitativ igények ki legyenek elégítve, a legnehezebb feladatok közé tartozik.

E feladatot a közmunkák tanácsa a Duna vízének mesterséges szűrése által akarta megoldani. A vízügy tanulmányozása czéljából s javaslattétel végett kiküldött vegyes (a hivatott fővárosi hatósági, a közmunka-tanácsai és szakértő tagokból álló) bizottmány kebelében e terv ellen hygiénikus szempontból különösen THAN KÁROLY, FODOR JÓZSEF és én beható, együttesen szerkesztett véleményadással nyilatkoztunk. E nyilatkozat különösen a második, Wein-féle, terv előnyére vált, mely szerint Káposztás-Megyeren a mostani vízművek elve szerint egy, idővel kilencz kilométerre meghosszabbítandó szűrőkút lenne létesítendő, mely WEIN véleménye szerint kevés forrás- és sok szűrt Dunavízből álló vízkeveréket szolgáltatna.

A bizottság szakértői, közöttük különösen SZABÓ JÓZSEF, THAN KÁROLY, FODOR JÓZSEF egyhangúlag a forrásvizek mellett nyilatkoztak, s nem kiméltek semmi fáradságot, hogy a kijelölt káposztás-

megyeri területet forrásviz-bősége tekintetében megvizsgálják, jól tudván, hogy, a tudománynak mai állása szerint, egészséges ivóvíznek első sorban a *forrásvíz* tekintendő.

A bizottsági tagok közt azonban egyetlen egynek sincs az a meggyőződése, hogy a káposztás-megyeri területen létező források *vízmenyisége* valóban kielégítő, s még kevésbé, hogy *állandó* az. Sőt ellenkezőleg a káposztás-megyeri terv szerzője maga az, a ki elismerésre méltó őszinteséggel kijelentette (l. «A vízügyi bizottság tárgyalási iratai» 1. füzet 9. és 10. lap), *hogy a források vízbőségében nem bízik, hogy azokra nem is számít, hogy főreménye a Dunavíz átszivárgásában, a gyűjtőcsőben rejlik.*

Vízvezetési vizeink több mint hét évre terjedő, havonként egyszer megejtett elemzéseimből (l. «Jelentés Budapest főváros vegyészének működéséről 1874—1883-ban» 1—57. l.) kitűnik, hogy azok százezer súlyrészében találtatott átlagosan :

1. <i>Dunavízben :</i>	1877/8	1878/9	1879/80	1880/1	1881/2	1882/3	1883/4-ben :
össz. szil. alk. --- ---	18·60	20·38	20·29	23·52	19·33	17·96	21·60 s. r.
alkalicitás --- ---	12·95	11·86	13·04	16·40	13·51	12·43	15·01 „
chlór --- --- ---	0·62	0·73	0·72	0·74	0·64	0·60	0·69 „

2. <i>Gyűjtőcsatorna vizében :</i>							
össz. szil. alk. --- ---	20·66	23·9	23·1	26·92	30·83	32·52	32·43 „
alkalicitás --- ---	14·81	13·89	15·97	18·1	18·13	18·55	21·00 „
chlór --- --- ---	0·94	0·95	1·00	1·03	1·293	1·487	1·930 „

3. <i>Az I-ső sz. kút vizében :</i>							
össz. szil. alk. --- ---	31·66	32·75	34·61	36·32	33·03	35·98	34·26 „
alkalicitás --- ---	20·33	20·05	23·21	24·5	23·00	22·92	21·00 „
chlór --- --- ---	1·71	1·66	1·57	1·91	1·604	1·779	1·767 „

Ezen adatok alapján könnyen kiszámítható, hogy «vízvezetési vizünk» állott:

	a) a fix- anyag :	b) az al- kalicitás :	c) chlór- alapján :	
1877/8-ban	1 s. r. talajvíz és 5·3	s. r. 2·46	s. r. 2·96	s. r. átlag: 3·57 dunavízb.
1878/9-ben	1 „ „	2·51 „ 3·22	„ 3·03 „	„ 2·92 „
1879/80-ban	1 „ „	3·38 „ 2·03	„ 2·47 „	„ 2·62 „
1880/1-ben	1 „ „	2·76 „ 3·03	„ 3·76 „	„ 3·18 „
1881/2-ben	1 „ „	0·10 „ 0·47	„ 1·05 „	„ 0·54 „
1882/3-ban	1 „ „	0·22 „ 0·32	„ 0·71 „	„ 0·41 „
1883/4-ben	1 „ „	0·16 „ —	„ 0·70 „	„ 0·43 „

Ebből kitűnik, hogy a jelen balparti vízmű szűrőrétege, mely 1877-től kezdve kereken 76% Dunavízét szolgáltatott, 1880 óta annyira beiszapodott, hogy most a talajvízhez alig 30% Dunavíz keverődik, az pedig annyit jelent, hogy míg 1877-ben minden 1 köbméter talajvízhez $3\frac{1}{2}$ köbméter Dunavíz keverődött, addig ma ugyanannyi talajvíz ily úton csak $\frac{1}{2}$ köbméterrel felszaporodik. Mily roppant különbség az, midőn minden, 1877—1880-ban nyert $4\frac{1}{2}$ köbméter víz után ma csak $1\frac{1}{2}$ köbmétert nyerünk!

Hivatkoznak az ujlaki (jobbparti) vízmű vízbőségére. Ha ugyancsak vízben bő az, akkor ez a budai hegyek vízbőségének tulajdonítandó, nem pedig a szűrőrétegnek. E vízmű sokkal rövidebb idő óta van használatban, mint a balparti, s máris vízének összetétele a talajvizek összetételét megközelítette: az első évben (1881/2) a fix anyagok mennyisége volt átlagosan 262·8, a következőben 280·9, a harmadikban már 326·7; és épen úgy az átlagos chlórtartalom az első évben 8·7, a másodikban 9·6, a harmadikban már 13·6 milligramm egy literben. E vízmű sorsa e szerint kétségtelen; annak szűrőrétege ép úgy — és pedig már a legközelebbi időben — be fog tömülni, mint a balpartié.

Hogy mi várható e tekintetben az új Wein-féle tervezettől? Annyi bizonyos, hogy a káposztás-megyeri szűrőkútnak szűrőrétege is be fog tömülni, talán nem oly hamar, mint a mostani vízműveknél, mert a gyűjtőcső nem lesz oly mélységbe fektetve, mint emezeknél, minek következtében a vízfolyás sebessége a szűrőrétegben, tehát az átszűrt víztömeg nem lesz oly nagy — a betömülés azonban előbb-utóbb be fog következni, az oly bizonyos, mint hogy a Duna vize örökké iszapos maradand. A betömülés nem történik a szűrőréteg *felületén*, hanem (a mire a közmunkák tanácsa is igen helyesen figyelmeztetett, l. «Tárgyalási iratok» 1. füzet, 122. l.) annak *belsejében*; a part *alakja* e szerint egészben véve közönyös.

Az ily bizonytalan számításokból kiinduló Wein-féle tervezetnek egyéb hiányaitól egyelőre eltekintve, kitűnik az előadottakból, hogy e tervezetet csakis addig lehetett pártfogolni, míg ellenfelét *egyedül* a mesterséges szűrőkre alapított tervezet képezte. Ily véleményben a többi szakértők is valának, s így a bizottság két részre oszlott: az egyik a Wein-féle tervezetet védelmezte, az általa nyerezendő víz *jobb minősége* miatt, a másik pedig a mesterséges szűrésre

fektetett rendszer mellett nyilatkozott, az általa nyerhető víz *biztos mennyisége* miatt. Engedékenység által e két vezérirány kiegyenlítése lehetetlen.

E zavarból a bizottságot csak oly harmadik tervezet hozhatja ki, mely *úgy a minőségi, valamint a mennyiségi igényeknek egyaránt megfelelni képes*. Ily tervnek tekintem a gróf ESTERHÁZY MIKLÓS úr nagylelkű felajánlása alapján FESZTY ADOLF műépítész úr által kidolgozottat, a melyből kitűnik, hogy a tatai források vizét nem lényegesen nagyobb költséggel bevezetni lehetne a fővárosba, mint a mennyi költséget igénybe vett volna a Wein-féle tervezet.

A tatai források vízbősége, a *közvetlenül eszközölt mérések alapján*, oly hatalmas, hogy e tekintetben a legkisebb aggodalom sem forog fenn. Egyedül a parkbeli, a fényes és néhány kisebb forrásból nyerhető vízmennyiség kerekén 287,000 köbmétert tesz naponként, tehát olyan víztömeget, mely közel két millió ember szükségletét (per 150 liter naponként) kielégíteni képes. Ha pedig később Tata vidékének többi forrásait is igénybe vesszük, valamint ha WEIN tanácsa szerint a használati vizet külön csővezetékben, s felületesen szűrt Dunavíz alakjában, az általa ajánlott arányban (1 ivóvíz, 2 használati víz) szolgáltatjuk ki: akkor minden theoretikus föltevés nélkül 5 millió ember vízszükséglete biztosan fődözve lesz. Hogy mikor lesz az? Az erre vonatkozó számítások nem csak hogy bizonytalanok, hanem fölöslegesek is; az bizonyos, hogy addig csatornarendszerünket teljesen kiépítve s így a talajnak további beszennyezését teljesen megakadályozva, időt nyer talajunk, hogy a szenny természetes oxydatiója által ismét megtisztul az, s hogy kútjaink e szerint ismét élvezhető vizet szolgáltatnak majd. Részemről e *talajmegújulásban* inkább keresném a vízkérdés jövő századbeli megoldását, mint az ivóvíz elkülönítésében a használati víztől; meglehet azonban, hogy e tekintetben a fejlődő tudomány s a fővárosnak emelkedő finanziaális ereje oly módzatok teljesítését teszik majd lehetővé, a melyekre ma gondolni nem lehet, vagy gondolni nem szabad.

A tatai — a Duna jobbpárti hegységben fekvő források vízbőségének állandóságát épen az orographiai viszonyok biztosítják. A hegyek, mint ismeretes, a talajvíz kipárolgását nagyobb mértékben akadályozzák meg, mint a forró napnak sugarait teljes felüle-

tiukkel felszívó lapályok. A hegyes vidék a párákat magához vonzza, s azért gazdagabb forrásokban, s ez is egyik oka annak, hogy a fővárosi vízvezeték forrásait a Duna jobbpártján, a hegyek között keresendőknék vélem.

Az előadottak alapján magától értetik, hogy gróf ESTERHÁZY MIKLÓS úr felszólítását, miszerint a tatai forrásvizeket ivóvízül való használhatóságuk szempontjából megvizsgáljam, rögtön a fővárosra nézve nagy jelentőségűnek fölismertem, s azért örömmel fogadtam. Az első elemzést ugyanis a múlt év november havában megejtettem; december hóban a forrásokat személyesen megtekintettem és folyó év február havában újlag megelemeztem.

A megejtett vizsgálatok eredményeit van szerencsém ezennel előterjeszteni.

Vegyelemzés alá kerültek csakis a parkbeli és a fényes források vizei, melyek együttvéve kereken 220,000 köbméter vizet szolgáltatni képesek. E vizek kristálytiszták, szagtalanok, a kénhydrogénnek és vasnak nyomait sem tartalmazzák, palaczkban közönséges hőmérsékletnél minden bomlás nélkül hetekig eltarthatók, kihűlésük után felfrissítő ízűek. Forralásuknál csakhamar megzavarodnak a kiváló szénsavas mész és szénsavas magnézia miatt, melyek terjedelmes, könnyen leszűrhető csapadék alakjában válnak ki s azután könnyen leszűrhetők; majdnem teljes kiválasztásukra egy-két percznyi forralás kielégítő, azután a víz hosszas forralás után is majdnem egészen kristálytisztá marad.

Egy liter vízben találtatott milligrammokban :

	Parkbeli forrás :		Fényes. forrás :	
	Nov. 1885.	Febr. 1886.	Nov. 1885.	Febr. 1886.
össz. szil. alkatrész --- --- ---	474·0	476·0	499·0	502·0
alkalicitás --- --- ---	332·0	339·0	361·0	365·0
calciumoxyd (<i>CaO</i>) --- --- ---	128·7	131·5	133·3	135·7
magnéziumoxyd (<i>MgO</i>) --- ---	70·4	71·7	77·4	80·9
chlór (<i>Cl</i>) --- --- ---	9·7	11·3	16·8	15·9
kénsav (<i>SO₃</i>) --- --- ---	40·4	44·5	40·6	44·6
salétromsav (<i>N₂O₅</i>) --- --- ---	—	0·45	—	—
salétromos sav --- --- ---	semmi	semmi	semmi	semmi
ammoniak --- --- ---	"	"	"	"
szénsav (Pettenkofer szerint) ---	286·0	203·0	299·0	212·0
oxygén az org. anyagokra ---	1·6	1·9	2·2	1·0
keménység német fokokban ---	22·7	23·1	24·1	24·8

A parkbeli forrás vizének hőmérséklete a múlt év december havában 16° R. volt.

Ezen adatokból kitűnik, hogy a tatai vizek a szó szoros értelmében *valódi forrásvizek*, miről nemcsak az összetételök, hanem a magas hőmérsékletük is tanuskodik. Ez utóbbi bizonyítéka annak, hogy e vizek oly mélységből erednek, mely a víznek megfertőztetését teljesen kizárja; a rothadás közbeneső termékei e vízben ugyancsak nincsenek jelen és a szerves anyag nincs jelen nagyobb mennyiségben, mint a milyenben az más hasonló származású forrásvizekben észleltetett. E tekintetben a tatai forrásvizeket feltétlenül kitűnőknek kell nyilvánítanunk.

Ugyanezt állíthatom a feloldott szilárd sók mennyiségére vonatkozólag is, melyek a budapesti tiszta talajvizek sótartalmát csak jelentéktelenül felülmúlják.

Előnyükre válik továbbá a magas szénsavtartalom, mely több mint a kétszerese a mostani vízvezetéki vizeink szénsavtartalmánál, a mi ezeknél nagy hiányt képezett.

A tatai vizek végre összetételük állandósága által is elárulják valódi forrásvíz természetüket, úgy hogy az egyes analizisekben csak lényegtelen eltérések voltak eddig észlelhetők, s előrelátható, hogy a szándékba vett gyakoribb elemzéseknél is ugyanezt fogjuk tapasztalni.

Csak két kifogás alá eshetik ez a víz: az ugyanis keményebb és melegebb a rendes ivóvizeknél. E két sajátságával bővebben kell foglalkoznom.

A hol az ivóvíz kérdése égetővé vált, ott a tudósok a környék vizeinek tanulmányozásához fogtak, a tiszta ivóvíznek összetételét kipuhatólandó. Így mindegyik közöttük azt tapasztalta, hogy az ő környékén előforduló jó ivóvizek összetétele bizonyos határszámok keretében ingadozik s e határszámoknak nem egyszer általános érvényességet tulajdonítottak. Miután minden vidék tiszta vizeinek összetétele a geológiai viszonyoktól függ, ezek pedig igen különbözők, azért a nyert határszámok legfőlebb a *kútvizeknél* érvényesíthetők általában, s itt is a helyi viszonyokhoz képest, bizonyos eltérések megengedhetők, mint az a következő táblázatból kitűnik:



«Határszámok».

	Fischer (Hannover)	Reichard (Thüringen)	Kubel és Tiemann (Berlin) szerint:
fix anyag	—	100—500	500
CaO	112	—	112
MgO	40	—	40
Cl	35.5	2—8	20—30
SO ₃	80	63	80—100
N ₂ O ₅	27	4	5—15
oxygén az org. anyagra	2	0.5—2.5	2.5
keménység	16.8	18.0	18—20.5

Ha ehhez a geológiai formációkat is tekintetbe vesszük, melyekből a forrásvíz származik, akkor REICHARDT elemzései alapján a következő táblázatot nyerjük:

	Gránit	Melaphyr	Bazalt	Agyagpala	Dolomitos mészkö (kö- zépszámok)	Gipsz:
fix anyag	24.4—210.0	160.0	150.0	60.0—180.0	418.0	2365.0
CaO	9.7—44.8	61.8	31.6	2.8—44.0	140.0	766.0
MgO	2.5—21.0	22.5	28.0	1.8—10.8	65.0	122.5
Cl	ny.—3.3	8.4	ny.	2.0—10.6	ny.	16.1
SO ₃	3.4—10.3	17.4	3.4	1.7—10.0	ny.—34.0	1108.0
N ₂ O ₅	0	0	0	ny.—0.5	2.3	ny.
N ₂ O ₃ és NH ₃	0	0	0	0	0	0
oxygén az org. anyagra	0.2—0.7	0.9	0.09	0—1.05	0.26	ny.
keménység	1.27—7.42	9.31	6.08	0.78—6.06	23.1	92.75

A forrásvizekkel szemben a fent felsorolt határszámok csak akkor nyernek jelentőséget, hogy ha azokat a geológiai viszonyokkal egybevetjük, s akkor nem követelhetjük azt, hogy a forrásvíz minden alkatrésze a kiszabott keretben maradjon, hogy ha az csak a föfeltételnek, hogy ment legyen teljesen a rothadás termékeitől, eleget tenni képes és hogy ha a felülhaladás nem túlságos. KUBEL és TIEMANN is e tekintetben azt mondják: «Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass ein Wasser als Trinkwasser nicht absolut zu verwerfen ist, weil ein oder zwei der angeführten Werthe dabei überschritten werden etc.» Ez ítélet pedig a külső befolyások alatt álló kútvizekre vonatkozik, nem pedig e befolyásoktól ment forrásvizekre.

Maga REICHARDT sem tartja a határszámokat feltétlenül mérv-adóknak; szerinte azok a helyi viszonyokhoz képest nem képezhetik a szigorúan megtartandó határokat, ha nemkülönben a víz tiszta,

illetőleg külső fertőző befolyásoktól mentes (I. REICHARDT, Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, 4. kiadás 31. lap).

Ha már most a tatai forrásvizet ez adatokkal egybevetjük, azon meggyőződésre jutunk, hogy az *dolomitos mészképletekből* származik, hogy a két főalkatrésze, a calcium- és magnéziumoxyd, illetőleg a keménysége a Fischer-féle határszámot 6-tal, a Reichardt-félet 4·8-al, a Kubel et Tiemann-félet pedig csak 2·2-vel meghaladja, és *hogy a többi alkatrészei a határszámok keretén belül maradnak*. A szerves anyag jelenleg szigorú megítélés alá nem eshet, mert, mint mondtam, a tatai források jelenleg oly állapotban vannak, a milyenben őket a természet alkotta: a források medrében és a partokon a napfény vízi növényzetet varázsozott, mely rögtön el fog tűnni, mihelyt a források be lesznek boltozva. Azonfelül pedig megjegyzem, hogy a salétromsav utólagosan KÖNIG módszere szerint lett meghatározva (I. KÖNIG, Nahrungsmittel, p. 669.).

A tatai forrásvíz keménysége e szerint meghaladja a határszámokat, azonban nem oly mértékben, hogy megvetését ez által indokolni lehetne. A miként a berlini viszonyok között szükségesnek mutatkozott a határszámot 20·5 fokra emelni, úgy *a mi viszonyaink annak további emelését 2 fokkal szigorúan követelik*, nem csak azért, mert Tata környékének lakossága évszázadok óta használja e vizeket minden akadály nélkül, hanem főképen azért, mert az összes *tiszta ivóvizeink dolomitos természetűek*, legfőlebb, hogy némelyek valamivel hígítottabbak, mások pedig koncentráltabbak a tatai vizeknél, mint az a következő elemzéseimből kitűnik.

Igy például találtam 1 liter vízben milligrammokban :

a) <i>jobbparti vizek :</i>	Fix :	CaO	MgO	SO ₃	keménység :
1) egy löpormalmi forrás ---	684·0	178·0	105·9	83·0	32·6
2) Ujlaki vízv. víz 1876/7-ben					
átlagosan --- --- ---	251·6	68·7	44·7	21·6	13·1
3) Ujlaki víz 1886. februárban	342·0	91·6	46·6	39·4	15·68
4) 2. sz. fűrólyuk --- --- ---	538·0	135·5	95·1	67·2	26·8
5) A hajógyári kút --- --- ---	326·0	118·7	40·3	40·5	17·5
6) Ó-budai kikötő kútvize ---	408·0	76·5	64·0	48·7	16·6
7) B. sz. fűrólyuk --- --- ---	850·0	196·0	92·9	120·8	32·6
8) D. " " --- --- ---	328·0	97·4	49·3	10·9	16·6
9) F. " " --- --- ---	216·0	48·1	12·6	13·7	6·5

b) *balparti vizek:*

10)	29. sz. fűrólyuk (újpesti szig.)	738·0	157·9	106·6	104·4	30·7
11)	55. " " --- --- ---	684·0	90·7	46·1	35·5	15·5
12)	60. " " --- --- ---	738·0	120·9	98·0	68·0	25·8
13)	61. " " --- --- ---	416·0	99·6	41·0	26·0	15·7

A löpormalmi források vizei e szerint jóval keményebbek a tatai forrásvizeknél, pedig e körülmény nem volt oka annak, hogy ezen vizek használatától el kellett tekintenünk. A többi itt felsorolt vizek között magnéziában legszegényebb s legpuhább az *F.* jelzetű fűrólyuknak a vize, melyet azonban fekvése s a többi alkatrésze alapján nem talajvíznek, mint inkább Dunavíznek, vagy pedig Dunavízben gazdag talajvíznek kell tekintenünk. A többi, inkább forrásvíz természetű vizekben a magnézia aránylag nagy mennyiségben fordul elő. Ezen, a természeti viszonyainkból folyó tényt ennél fogva nem szabad csupán a tatai vizeknek hátrányul felróni, mert ugyan e tény a balparti vízvezetéki víznél jobb íze miatt kidicsért újlaki vízvezetéki vizet is illeti.

Égészségi tekintetben mindezek után a tatai vizeket keménységük miatt kifogásolni nem lehet. Sőt ellenkezőleg várhatni, hogy e nagyobb keménység, párosulva a magasabb szénsavtartalommal és a víz tiszta voltával, a tatai vizet megkedveltetni fogja a nagy közönséggel, mert ezen tulajdonságok talán nagyobb mértékben árulnak hozzá a víz üdítő s felfrissítő ízéhez, mint a hőmérsék.

Mint *használati víz* a tatai forrásvíz inkább eshetne kifogásolás alá keménysége miatt. Ámde eltekintve attól, hogy a vízvezetéknek hivatása első sorban *ivóvizet* szolgáltatni, még ez ellenvetés sem egészen alapos, mert a mint fent megemlítém, a tatai vizeknek az a tulajdonságuk, hogy egyszerű 1—2 percnyi forralás után majdnem az egész calcium- és magnéziumcarbonát kiválik, könnyen leülepedő és leszűrhető (tehát nem poralakú, nehezen eltávolítható) csapadék alakjában. Egyszerű felforralás s leülepítés által e szerint e vizet sokkal puhábbnak lehet csinálni, mint a milyen a Dunavíz. Ily egyszerű eljárás pedig még a háztartásokban sem akadhat komolyabb akadályokra, a gyárakban annál kevésbé. A felforralt s a csapadéktól megfosztott víz, eredeti térfogatának helyreállítása után, 4·3 keménységi fokot mutatott.

A tatai vizek hőmérséklete, melyet magam a lefolyt év deczem-

ber havában $16^{\circ}\text{R}=20^{\circ}\text{C}$ -nak mértem, egészségi szempontból ép oly megfontolást érdemel, mint a keménység.

Klimatikus viszonyaink mellett részemről $10\text{—}15^{\circ}\text{C}$ ($8\text{—}12^{\circ}\text{R}$) fokú vizet tartom a legkedvezőbbnek ivásra; a mellett pedig főkövetelés az, hogy e hőmérséklet télen-nyáron lehetőleg állandó maradjon. MIDÓN F. FISCHER (I. KÖNIG, Nahrungs- u. Genussmittel, 2. kiadás, 662. lap) e czélra $6\text{—}12^{\circ}\text{C}$ fokú ($=4.8\text{—}9.6^{\circ}\text{R}$) hőmérsékletet követel, az csak észak-európai viszonyokra vonatkozhatik, mert mi a 10 fokú, téli hőmérsékletű vízvezetéki vizünket már jéghidegnek mondjuk. 12°C víz nálunk nyáron, esztelen élvezet mellett, komolyabb gyomor- s bélbántalmakat szülhetne.

Az a kérdés, vajjon a tatai vizeknek hőmérséklete a 80 kilométernyi úton fog-e télen legfőlebb 10 , nyáron pedig 5°C fokkal alábbszállani? Más szavakkal: $120,000\text{ m}^3$ napi vízszállítás mellett, lesz-e képes a környező talaj 600 , illetve 1200 millió caloriát elvezetni belőle, kereken 30 órai utközbeni időzése alatt?

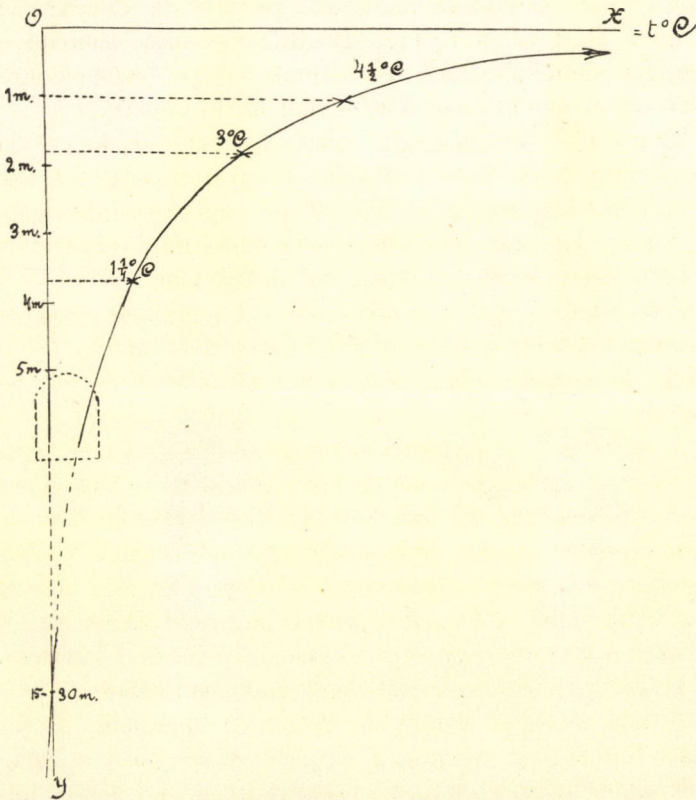
E tekintetben csak úgy alkothatjuk magunknak a valóságot megközelítő véleményt, hogy ha mindenekelőtt a csatorna fekvéséből folyó hőmérséki viszonyokat, a melyek közé a víz jut, megvizsgáljuk.

A csatorna $3\text{—}5$ méternyi mélységben fekszik a talaj felszíne alatt, tehát oly mélységben, melynek hőmérsékletére a külső hőmérsékleti viszonyok már alig észlelhető befolyást gyakorolnak az egész éven át, annál is inkább, mert a talaj az egész vonalon többnyire agyagtermészetű, mely a napsugarak behatása alatt nem melegszik meg annyira, mint a homok s mert az nagyrészt erdők által beárnyékolt. A csatorna egy része, közel 5 kilométer hosszában, a vízelválasztó gerinczen keresztül alagút alakjában halad.

A föld melegére vonatkozó általános tapasztalás az, hogy 1 méter mélységben a *napi*, $1\frac{3}{4}$ méter mélységben a *havi*, és $15\text{—}30$ méter mélységben az *évi* változásai nem észlelhetők többé. CALDECOTT szerint az egyenlítő közelében 3.6 méter mélységben a hőfok ingadozása csak $1\frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$., 1.8 méter mélységben 3°C ., és 1 méter mélységben $4\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. Hogy ha ez adatokat grafice kifejezzük (1. ábra), akkor azt tapasztaljuk, hogy a talaj felszíne csakhamar átmelegszik, hogy azonban az alsóbb rétegeknek hőmérséke progressiv arányban csökken, a görbe csakhamar megközelíti azt a

vonalat (OY), melybe az állandó hőfok esik, az az 5-ik métertől kezdve vele majdnem párhuzamosan halad, míg végre a 15-ik vagy 30-ik méternél metszi azt.

A csatorna e szerint oly mélységbe kerül, mely a havi befolyások által elérhető mélységet kerekén 3 méterrel meghaladja: az tehát oly mélység, melyben a változások is csak igen szűk határok közt fognak ingadozni.

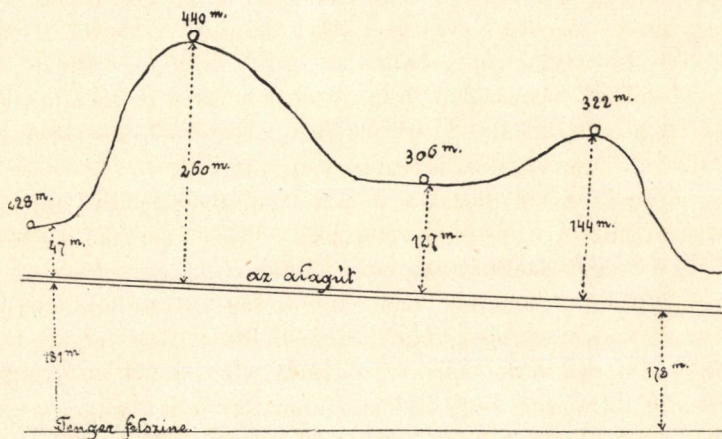


Az 5 méternyi mélységben előforduló ingadozás a létesítendő vízvezeték szempontjából csak előnyös, mert ismeretes, hogy ily mélységben az évszakok fordított sorrendben követik egymást, mint a föld felületén: a hőmérsék maximuma januáriusban, minimuma pedig június hó végén észlelhető. Így a környező talaj épen nyáron erősebben fogja hűteni az ivóvizünket, mint télen.

Ha a budapesti évi átlagos hőmérséket kerekén 11°C -nak vesszük, és a csatornát környező talaj hőmérsék-ingadozását átlag 3°C -nak, akkor e hűtőréteg nyáron $9\frac{1}{2}$, télen pedig $12\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ lesz. A lehűtendő víz és a hűtőréteg közötti hőmérsékkülönbség pedig lesz nyáron $10\cdot5^{\circ}\text{C}$, télen $7\cdot5^{\circ}\text{C}$. Ez oly nagy különbség, hogy a víz lehűtése útközben biztosan elvárható.

Az alagút fekvését a következő ábra magyarázza:

Az alagút két vége e szerint körülbelül 45 méternyi mélységbe, a többi része pedig 127—260 méter mélységbe kerül a föld felszínétől számítva. Legkisebb része a 260, legnagyobb része pedig a 127—144 méternyi mélységben halad. Az egész alagút hossza 4·8 kilométer.



Az állandó hőmérsékletet (11°C -t) a hegyekben 30 méternyi mélységben megállapítván, s feltételezván, hogy minden további 36 méter után a hőmérsék 1°C -al emelkedik, akkor a 440 méter magas hegy alatti csatornarész hőmérséke $17\cdot3^{\circ}\text{C}$, a 306 méter magas hegy alatti részé $13\cdot7^{\circ}\text{C}$, és a 322 méter magas hegy alatti résznek a hőfoka $14\cdot1^{\circ}\text{C}$ lesz. Ez átlagban 15° -ot tenne, az azonban tényleg alacsonyabb lesz, mert mint említém, a 260 méter mélységben az alagútnak csak a legkisebb része fog haladni, úgy hogy a két kisebb számnak átlaga: $13\cdot9^{\circ}\text{C}$, inkább megközelíti a valóságot. A lehűtendő víz és a hűtőréteg közötti hőmérsékkülönbség az alagútban e szerint télen és nyáron egyaránt $6\cdot1^{\circ}\text{C}$ -t tesz.

Elméleti szempontból bátran lehet állítani, hogy ily viszonyok mellett és hogy ha az útbani időzés elég hosszú, a víz ki fog hűlni, a környező talajréteg hőmérsékletét megközelítve.

A kihűlés *mértéke* számítás útján meg nem határozható pontosan, mert ez a talaj fajmelegétől, a hővezetési képességétől és több más ismeretlen tényezőtől függ. Azonfelül a talaj és építő-anyagok e tulajdonságai, chemiai összetételük, porozitásuk, víztartalmuk stb. szerint igen nagy változásokat fognak mutatni. Kihűlés azonban kell, hogy bekövetkezzen, mert :

1. a hűtő-anyag és a lehütendő test között a hőmérsékkülönbség tetemes ;

2. mert a lehűtés *fokozatosan* fog történni: közel a forráshoz a hűtő-anyag, különösen a csatornaalapzat alatt, csakhamar át fog melegedni s aránylag kevés meleget a lehütendő testtől elvonni; nagyobb távolságokban azonban ez arány meg fog változni, úgy hogy bizonyos távolságban a forrástól a hűtő és lehütendő anyag hőmérséke mindinkább kiegyenlődik; a csatornát környező talaj 20°-ra való átmelegedése idővel be nem állhat ;

3. mert a víz mozgása a csatorna falain lehűlt vízrétegek összekeverődését a melegebb rétegekkel elősegíti; ennek következménye a 2. alatt említett fokozatos lehűlés ;

4. mert a csatorna oldalfalain átvezetett meleg, függélyes irányban *felfelé* elfolyhat. Már pedig ismeretes, hogy a rossz hővezetők, milyenek a folyadékok, a gázok stb. *alólról melegítve*, a keletkező áramlatok következtében aránylag hamar átmelegednek, holott megfordítva : *fölről melegítve* s így minden áramlatot megakadályozva, azok a legrosszabb hővezetők gyanánt tűnnek ki. A csatornát körülvevő talaj pórusai pedig vagy vízzel vagy levegővel telvék, tehát oly testekkel, melyek fölmelegedvén s felfelé törekedvén, a meleget aránylag gyorsan elvezetik. Erre a föltétel az, hogy a pórusok egymással kommunikáljanak, ezt pedig, ha a természetes talaj nem elég porózus, legegyszerűbben a csatorna körül rakott kavicsréteggel el lehetne érni. Ez elvnek megfelelően átlukasztott téglák alkalmazása mellett így magának a csatornafalnak hővezetőségét is tetemesen lehetne emelni.

Az utolsó (4.) pontból kitűnik, hogy a 4-5 méternyi csatorna-kerületnek egyharmad része (az alapzata) kisebb mértékben vezet-

heti el a meleget, mint a többi kétharmad rész, mely tény a csatornaprofil igazolja.

A 600 millió caloria (l. fent) elvezetésére e szerint 120,000 négyszögméter gyöngébben, és 240,000 négyszögméter aránytalannul erősebben hűtőfelület áll rendelkezésünkre. Egy négyszögméterre esik átlagosan, t. i. a hűtőfelületek hatásának megkülönböztetése nélkül, 1666 caloria, mely 30 óra alatt elvezetendő. Az óránként és négyszögméterenként elvezetendő melegmennyiség e szerint kereken 56 caloria, s ekkor a víz 15°C -ra hülne ki.

Hogy ezen melegmennyiség, mely első pillantásra nagynak látszik, a hűtőtömeget, roppant terjedelménél fogva, túlságosan igénybe venni nem fogja, az kitűnik POUILLER adataiból, melyek szerint azon meleg, melyet a föld egy év alatt a naptól kap, egyenletesen a földgömb felületére felosztva, egy 31 méter vastag, a földet borító jégréteget megolvasztani képes. Ha e jégrétegből oly szalagot vágunk, mely a csatorna hűtőfelületével egyenlő alapfelülettel, tehát 360,000 négyszögméternyit, akkor annak megolvasztására 881 milliárd és 640 millió caloria kell, mely melegmennyiség 360,000 négyszögméternyi földfelület által egy év alatt elvezetendő. Ennek alapján egy négyszögméterre és óránként 283.5 caloria esnek, mely a föld által a legrosszabb viszonyok között absorbeálандó, elvezetendő és visszasugárzandó. Ha fölteszem, hogy a föld által visszasugárzott meleg, a csatornafelület azon kétharmad részének hatását, mely a meleget jobban vezetni képes, ellensúlyozza, akkor látjuk, hogy annak munkája még mindig kereken csak ötöd részét képezi azon munkának, melyet tényleg megtehetne.

Igy várható, hogy a csatornatartalom nemcsak 15°C -ra, hanem még erősebben le fog hűlni, s azt hiszem, hogy e lehűlés foka legalább az alagút középhőmérsékét (14°C -t) el fogja érni, azzal pedig teljesen meg lehetünk elégedve, megfontolván, hogy a mostani vízvezetékünk nyáron 16 s néha több fokú vizet szolgáltat, és hogy a Budapesten 14 C. fokkal érkezett tatai víz a csőhálózatban nyáron valószínűleg ismét pár fokkal fölmelegszik.

A Feszty-féle tervezet megítélésénél fölmerülő utolsó, szakörökbe vágó kérdés az, vajon várható-e vagy sem a víz összetételének megváltozása, midőn az a 80 kilométernyi úton 30 óráig tartózkodni kénytelen?

Elméleti szempontból nincsen kizárva, hogy a víz szénsavának egy része kiszabadul, miután a csatorna nincsen egészen vízzel telve, és hogy a calcium- és magnéziumcarbonát megfelelő része ki fog válni.

Lazán dugaszolt, s félig telt üvegben a tatai víz a szoba hőmérsékleténél heteken keresztül megtartotta a keménységét, nyugvó állapotban lévén. A szabad szénsavtartalom meglehetősen magas s azért a carbonátok nem válhatnak ki oly hamar. E tapasztalattal szemben azon nézetben vagyok, hogy a víz decomponálása a csatornában be nem állhat. A csőhálózatban pedig decomponálásról szó sem lehet, mert a csövek teljesen vízzel telvék.

*

Az előadottak alapján kijelentem, hogy az úgynevezett «természetes szűrésre» alapított rendszert, a miképen az az összes Wein-féle tervezetknél következetesen visszatér, nem tarthatom olyannak, mely a víz mennyiségét s e mennyiségnek állandóságát, bárcsak megközelítőleg megállapítani s hosszabb időre biztosítani képes volna, azért e rendszert, fővárosunk mostani s jövőendő terjedelme mellett, legjobbnak el nem ismerhetem.

A Feszty-féle tervezetet ellenben, az adott természeti viszonyaink alapján, olyannak kell nyilvánítanom, mely az eddig fölmerült tervek között egyedül képes úgy egészségi, mint technikai szempontból Budapest vízszükségleti igényeit elég hosszú időre kielégíteni. Egészségi szempontból azért, mert e tervezet a fővárost valóságos tiszta s egészséges forrásvízzel látná el; technikai szempontból pedig azért, mert a víz mennyisége a legmerészebb igényeknek megfelelni képes, és mert a tatai források nagy mélységből eredvén, vízbőségük tekintetében nincsenek oly ingadozásoknak alávetve, mint a nagy magaslatokból eredő források.

BUDAPEST IVÓVÍZ-KÉRDÉSÉHEZ

még hozzá szólnak SZABÓ JÓZSEF és FODOR JÓZSEF r. tagok.

Szabó József r. t. felhíva érzi magát egy ilyen országos fontosságú természet-kincsnek, minők a tatai langyos források, Balló úr által adott chemiai megismertetését geológiai adatokkal kibővíteni.

Azon hegység, melyből fakadnak, a Vértes hegység széles értelemben, alatta értvén azon egész vidéket mely a Bakonytól éjszakra, vagy érthetőbben Fehérvártól Ujszönyig s ezen vonaltól keletre a Duna jobb partjáig terjed. Két fő csúcsa a pilisi hegy (757 m.) egyzersmind a Vértes hegység legnagyobb hegye, ettől nyugatra a Gerecse-hegy (616 m.). Ezen egész hegység szerkezete felette hasonló minden részében, úgy hogy ha Buda környékén tettünk tanulmányokat, jelentéktelen változtatással alkalmazhatjuk azt mint kulcsot az egész Vértes területére. A terület nagyban úgy tekinthető, mint egy domború-homorú fensík, melybe csak alárendelten vannak mélyebb, de mindig keskeny völgyek vágódva, ilyenek a vörösvári völgy, a buda-eörs-kelenföldi völgy, a száár-tatai völgy. Víz dolgában feltűnő, hogy noha nagy a Vértes területe s még hozzá többnyire erdős, és úgy a légköri csapadék jelentékeny lehet, az felületi forrásokban gyéren mutatkozik, a víz tehát a felület alá jut csak úgy, mint azt Buda hegyeiben tapasztaljuk, a hol azon a sok repedésen keresztül, mely a mészkő és dolomit hegyeinkben ismeretes, lejut oly mélységekbe, hol állandó hőfokot vesz fel, s azzal nyomódik fel a terület mélyebb pontjain, a közlekedő csövek törvényének engedelmeskedvén, s e szerint geológiai forrásokat képezvén. Az egész Vértes hegység területén a dolomit és mészkövek, ez utóbbiak különböző korból, különböző szerkezettel fordulnak elő, az általuk befogott medenczékben fiatalabb réteges vízeresztő kőzetek foglalván helyet. A Vértes hegység éjszak-keleti táján Szent-Endre s Esztergom között trachit

vulkáni kőzet van nagy tömegben, míg ugyanaz csak egyes feltörésekben a déli határon Fehérvár felé szintén nem hiányzik, mi aztán föltenni engedi, hogy mindazon repedésnek, mely a régibb mész és dolomit hegyekben utólag képződött, a trachit erupezio lehetett indító oka, valamint hogy a trachit és a karbonát-kőzetek érintkezése határán, az ott véghezmenő hemizmus folytán, magasabb hőfok is fejlődhetik közelebb a föld felületéhez, mint egyéb oly vidéken, hol ilyenféle vulkáni kőzet nincs.

A felfakadó források két helyen tűnnek fel legjobban, egyik Buda, hol a hegység tövénél $17-61^{\circ}$ C. között ingadozó hőfokkal jönnek láthatólag a felületre, de mennyi van, a mi a Duna vízének tükre alatt, a meder oldalát képező kőzet repedésein kerül a Dunába és így közvetlenül nem látható; a másik hely Tata, hol azonban csak langyos geológiai források vannak, melyek hőfoka eddigi ismereteink szerint 22° C.-on fölé nem emelkedik (Fényes forrás), a park forrásai $20.2-20.8$ C. Mennyiségre nézve azonban olyanok, hogy ez valóban bámulatra ragadja a szemlélőt, s az országban, de mondhatom messze földön párja a tatai forrásoknak e tekintetben nincs. Ha a budai hévforrásokat egyes csoportok szerint vesszük tekintetbe, akkor mondhatjuk, hogy Tata forrásai igen hasonlítanak az ó-budai csoporthoz, melynek 5 forrása a hőfokra nézve $20-22^{\circ}$ C. között ingadozik, szilárd alkatrészeire nézve pedig 48—60 százezer súlyrészben.

Még azon tulajdonságra nézve is megegyezik a tatai forrásvíz az ó-budaiakkal, hogy valamint egykor a tatait a rómaiak bevezették Bregentiumba (Uj-Szőny), úgy bevezették a lőpormalmi forrást Aquincumba. Lehülve ivásra jobb mint legtöbb kútvíz, de keménysége tetemes s azt nagyrészt szénsavas mész és magnesia, csekély részt gipsz képezi. Ezen alkatrészek az ó-budai forrásoknál mésztufa lerakodásban árulják el magukat, de koránsem oly feltűnő módon, mint ezt Tatán látjuk. A park-források, a felső úgy mint az alsó, sziklából fakadnak, de ez nem az eredeti szikla, melyből a mészet fölvette, ellenkezőleg e sziklát ő maga képezi azon mész fölöleggel, mely belőle lassan bár, de folytonosan lerakódik. A tatai források ámbár éppen nem tartoznak a mészdús forrásokhoz, mégis bámulatos nagy mennyiséget raktak már le, úgy hogy az egész Tata-Tóváros mésztufa alapon nyugszik, melynek látható vastagsága néhol

több métert tesz, és benne a Tóváros délnyugoti részén a nagy tó felé barlangszerű üregek láthatók, melyekben a vízfelfakadás egykori útja és módja visszatükröződik.

Hatalmas mészkő lerakódás van azon az egész völgyön is Tatától éjszakra, melyen a tatái források felbuggyanó vize a Duna felé tart. Hogy egy ilyen mészkő-kiválás hosszas vezetés alatt bajt okozhat, világos, és így ezen tulajdonság sem hagyható figyelmen kívül.

Fodor József r. t. A főváros vízzel való ellátásának kérdése igen melegen érdekli a főváros népességét, sőt az egész országot. Az akadémia a közügynek s a tudománynak is szolgálatot tesz, ha e kérdéssel foglalkozik, annál inkább, mert az akadémia mint tudományos testület egészen objektíve ítélhet és objektíve kell, hogy ítéljen azon tervek és javaslatok felett, a melyek a fővárosnak vízzel való ellátására nézve fenforognak.

Felszólaló véleménye szerint nem egészen objektív az oly nyilatkozat, mely szerint a dunakeszi-káposztásmegyeri víz nem volna alkalmas a főváros ellátására, minthogy a dunapart szűrőképessége idővel jelentékenyen csökkenni fogna; másrészt nem tartja a felhozott bizonyítékok alapján egészen objektívnek abbéli állítását sem, hogy a tata-tóvárosi vizek kellőképen ki fognak hűlni, mire a fővárosba érkeznek. Az adatok, a mikre előadó azt a következtetést alapította, felszólaló véleménye szerint nem eléggé nyomósak. Adatok és megfelelő vizsgálódások hiányában ma még egyáltalán alig is lehet objektíve ítélni a fölött, vajjon mennyire hűl ki az a víz, a míg a fővárosba érkezik. Ennélfogva fontosnak tartja felszólaló a kérdésnek tudományos és alapos eldöntésére nézve, hogy a vállalat szakértő tervezője, **Feszty Adolf** műépítész úr, felszólaló javaslatára megfigyeléseket fog végeztetni arra nézve, hogy miképen viselkedik a talajnak melegsége a források vizeit vezető csatornák mentén. E célra a víz medrében s a mellett lyukakat fúrnak a talajba, s azokba alul zárt czinkcsöveket helyeznek el, a melyekben mérni fogják a talaj melegségét a víz medre alatt és mellett különböző mélységekben és távolságokban, miből kiderülhet, hogy mekkora a talajtól elvezetett melegmennyiség, s ebből következtetés vonható az útközben elvezethető melegmennyiségre.

Felszólaló reméli, hogy e mérések s eredményeik annak idején az akadémia tudomására fognak hozatni.

KÖZLEMÉNYEK

A BUDAPESTI EGYETEM ÁLTALÁNOS KÓR- ÉS GYÓGYTANI INTÉZETÉBŐL.

HÖGYES ENDRE, I. tagtól.

I.

A veszettség fertőző anyagának ismeretéhez.

A következő vizsgálatok kiindulási pontját a múlt év végén és jelen év elején Budán és Újpesten előfordult emberi veszettség okozta halálesetek képezik.

Tekintettel PASTEUR múlt év oct. 26-diki tudományos és gyakorlati tekintetben nagyérdekűnek mintatkozó akadémiai közléseire, igyekeztem az anyagot — melyet AJTAI és LAUFENAUER tanárok szívessege rendelkezésemre bocsátott, — a kérdés tanulmányozására felhasználni.

A vizsgálatok előleges célja az volt: *kitudni, van-e veszett ember egyes szerveiben olyan fertőző anyag, a melyet állatokra átvinni, s tovább tenyészteni lehet, észlelni továbbá a fertőző anyag propagációjának jelenségeit, a vírus magatartását az átoltás különböző nemzedékein keresztül.*

A vizsgálatok múlt év nov. 13-dikán kezdődtek, midőn az első budai haláleset történt, s egyelőre a jelen év febr. 24-diki halálesetből kiindulólág végződnek és összesen 4 kísérleti sorozatra terjednek.

A vizsgálat módja abban állott, hogy a veszettségben elhalt egyén különböző szöveteiből kis részleteket élő állatok különböző testrészeibe — bőr alá, PASTEUR módja szerint koponyalékeléssel a kemény agyburok alá — átvittem, s észleltem az ily beoltások után mutatkozó következményeket. Ha valamely állat a fertőzés következtében meghalt, hasonlóképen jártam el ennek egyes szöveteivel.

Ezen állatról-állatra történt továbboltások, melyeknek egyszerű, de sok fáradsággal járó műveleteiben segédeimnek, dr. LÖRÉ JÓZSEF és dr. KOVÁCS JÓZSEF uraknak odaadó közreműködéséről

dicsérettel kell megemlékezni, ma már oly számosak, hogy azokból bizonyos általános következtetések vonhatók le és alapul szolgálhatnak a további vizsgálatokra.

Legyen szabad e kísérleti sorozatok rövid ismertetését és az abból egyelőre is levonható általános következtetéseket a következőkben a t. akadémia elé terjeszteni.

Első sorozat. Hétéves veszett kutya marta fiú Budáról, ki veszettségben meghalt 1885 november 13-dikán.

Ebből, mint *II. nemzedékből* beoltottam: két kutyát, három nyulat, három malaczt mint *III. nemzedéket*, 1885 nov. 15-dikén az elhalt gyermek szövetrészeit 0·7%-os konyhasó-oldattal szétdőrszölve és $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ köbcm-nyit a bőr alá fecskendezve.

E 8 állat közül az oltások következtében meghalt öt és pedig:

1. *Egy kutya* (nyúltagy oltatott be hátbőre alá) a 24-dik napon a csendes veszettség tünetei közt.

2. *Egy nyúl* (nyúltagy) a 11-dik nap.

3. *Egy malacz* (nyúltagy) a 30-dik nap.

4. *Egy malacz* (vese) az 55-dik nap.

5. *Egy malacz* (lép) a 27-dik nap.

Még életben maradt:

5. *Egy nyúl* (máj), amely a 82. nap más kísérletre használtatott.

• 7. *Egy nyúl* (agyvelő), a 92. napon más kísérletre használtatott.

8. *Egy kutya* (agyvelő), a 79. napon más kísérletre használtatott.

Továbboltás történt:

1. Az elhalt *kutyából* mint *III. nemzedékből* egy más *kutyába*, mint *IV. nemzedékbe*, mely azonban életben maradt és a 79. napon más kísérletre használtatott.

2. *Két fehér egér*, melyek a vesével oltott és meghalt malacz nyúltagyával voltak mint *IV. nemzedék* beoltva, de életben vannak ma is, 75 nappal az oltás után.

A fertőző anyag továbboltása ez első vírusban megakadt.

E kísérleti sorozatból kitűnik:

1) hogy a veszettségben elhalt gyermeknek nyúltagya, veséje, lépe oly anyagokat tartalmazott, melyek a beoltott állatokat hosszabb lappangási időszak elteltével megölték;

2) míg az agygyal és májjal oltott állatok életben maradtak;

3) hogy a veszettségben elhalt fiú egyes szövetei által a veszettség fertőző anyaga kutyára, nyúlra, malaczra átvihető.

Második sorozat. DOCHNAN VILMOS 15 éves, újpesti fiú. Veszett kutya marta 1885 december 11-dikén. Veszettségben meghalt 1886 január 4-dikén, a marás után *24 nap múlva*.

Ebből, mint II. nemzedékből oltottam 1886 január 5-dikén három nyulat, még pedig kettőt PASTEUR módszere szerint, koponya-lékeeléssel nyúltvelős húslevest fecskendezve a kemény agyburok alá. *E III. nemzedékből* a két nyúltvelőből oltott nyúl a veszettség tünetei között pusztult el, egyik a 9-dik, másik a 17-dik nap; a harmadik még él az oltás után a 69-dik napon.

A 9-dik napon meghalt nyulból 1886 január 15-dikén egy másik nyulat oltottam be nyúltvelővel az agyburok alá, ez ma is él, az oltás után 59-dik napon. A 14-dik napon meghalt nyulból mint *IV. nemzedéket* 6 nyulat, 22 békát oltottam be különböző szövetek termékeivel, nevezetesen:

A nyulak közül: az 1-sőt nyúltvelő sósvizes oldatával a kemény agyburok alá; a 2-dikat vérrel eldörzsölt nyúltvelő-oldattal szintén a kemény agyburok alá; a 3-dikat nyúltvelő-oldattal a negyedik aggyomor-fenekre; 5-diket nyálmirigy-törmelékkal a kemény agyburok alá; az ötödiket paizsmirigy-törmelékkal; a 6-dikat gége- és toroknyákkal. Ezek közül meghalt az 1-ső 6 nap, a 4-dik 25 nap, a 6-dik 9 nap múlva az oltás után; a 2—3—5. számú nyúl ma is él.

A békák közül: koponya-lékeeléssel az agyburok alá 7 békánál sós vízben eldörzsölt nyúltvelő-oldatot, 5-nél ugyanígy vérben eldörzsölt nyúltvelő-oldatot, 7-nél bőr alá sósvizes nyúltvelő-oldatot, 3-nál bőr alá véres nyúltvelő-oldatot fecskendeztem.

E IV-dik, 22 békából álló nemzedékből elhalt *hat darab* az oltás után a 9., 19., 20., 21., 29., 31-dik nap, egy ezek közül bőr alá, a többi a kemény agyburok alá kapta a fertőző anyagot. A többi 16 béka ma is él, az oltás után az 52-dik napon.

E IV-dik nyúl- és békanevezetékek halottjaiból folytatólagos nyulról-nyúlra, békáról-békára való átoltoztatás útján külön-külön nemzedéket vezettem le, úgy hogy nyulnál vagyok ma a VII-dik, békánál a XII. nemzedéknél.

Ez újpesti fiú nyúltvelejéből jan. 5-dike óta különböző kísérleti változtatásokkal successive mai napig be lett oltva már 21 nyúl

és 64 béka, úgy hogy elég nagy észleleti szám arra, hogy bizonyos következtetéseket lehessen belőle levonni.

E következtetéseket a következő főbb pontokban foglalhatjuk össze:

1. Veszettségben elhalt egyén nyúltvelejében fertőző anyag van, mely egészséges nyulakba és békákba beoltva, azokban megbetegedést és halált idéz elő.

2. A halált megelőző megbetegedés tünetei abban állanak, hogy az állatok előbb izgatottak, később bénultak lesznek és egyetemes bénulat tünetei mellett elpusztulnak. Némely állatnál az izgatottság szaka kimarad és csak a bénulás tünetei között áll be a halál. E halálban végződő megbetegedés szaka nyúlánál átlag 3—4 napig tart, békánál pedig néhány órától félnapra terjed.

3. A nyúlánál és békánál észlelhető kórfolyamat lefolyása nagyban és egészben véve megfelel azon betegség lefolyásának, melyet veszett kutya marta embereken és kutyákon észlelhetünk, ha kitör rajtuk a veszettség, úgy hogy ez állatoknál is használhatjuk a halálban végződő kórfolyamat jelzésére a «veszettség» elnevezést. A fentebbiek szerint tehát az emberi veszettség átoltható nyúlra és nyúlról békára.

4. Az az idő, mely a beoltástól a megbetegedésig, illetőleg a halál beálltáig lefolyik — az ú. n. incubatio — az I. nemzedékben nyúlánál és békánál közel megegyezik. A későbbi nemzedéknél, nyúlról-nyúlra, békáról-békára oltva a fertőző anyagot, azt tapasztaljuk, hogy az incubatio mind rövidebb-rövidebb lesz, ami azt jelenti, hogy a fertőző anyag fertőző képessége mind erősebb-erősebb lesz.

Harmadik sorozat. TÓTH ANTAL, 4 éves, újpesti fiú. Veszett kutya marta 1885. december 10-dikén, meghalt 1886. február 10-dikén, a marás után 62-dik napon.

Ebből, mint *II. nemzedékből* oltottam 1886. febr. 10-dikén három nyulat, trepanatióval a kemény burok alá fecskendezve egy-nél sósvizes nyúltvelőt, másikonál sósvizes gége és toroknyákot, a harmadiknál sósvizes nyálmirigy-törmeléket.

E *III. nemzedékből* eddigelé meghalt egy, a nyúltvelővel oltott, az oltás után 26-dik napon, a másik kettő ma is él, az oltás után 33-dik napon.

A meghalt nyulból tovább oltottam, mint *IV. nemzedéket*

nyúlat és 3 békát mind nyúltvelővel, s 1 nyúl kivételével koponya-lékeléssel és a kemény agyburok alá. Az egyik nyúlat egy eddig még nem használt módszerrel oltva, az oltás után 2 nap múlva halt el minden kórbonecztoni változás nélkül. A IV. nemzedék többi tagja még él az oltás után a 7-dik napon.

A IV. nemzedékből elhalt nyútból mint V-dik nemzedéket PASTEUR módja szerint 1 nyúlat és 2 békát oltottam, 1-et az újabb mód szerint. Eddig ezek közül elhalt *egy béka* az oltás 3-dik napján, a többi él az oltás 5-dik napján.

Negyedik sorozat. TÓTH FERENCZ, újpesti fiú. Veszett kutya marta 1885 deczember 11-dikén, meghalt 1886 febr. 24-dikén, a marás után 75 nap múlva.

Ebből mint II-dik nemzedékből oltottam 1886. febr. 25-dikén *III. nemzedék gyanánt* sósvizes nyúltvelővel koponya-lékelés után a dura mater alá 6 db. nyúlat és 6 db. békát.

Ezek közül meghalt eddigelé :

4 db. béka az oltás után 9, 15, 15, 18 nap múlva, 2 db. nyúl az oltás után 18 nap múlva.

4 nyúl és 3 béka még él az oltás utáni 18-dik napon.

E nemzedékből vett továbboltások közül : a) a 9-dik nap elhalt békából beoltottam két békát és 1 nyúlat. A két béka, *IV. nemzedék*, elhalt az oltás 7-dik, illetőleg 8-dik napján, a nyúl még él az oltás utáni 9-dik napon.

A két 15—15. számú békából szintén tovább oltottam, 1886 febr. 12-dikén, melyek még életben vannak az oltás 4-dik napján.

E vizsgálatoknak végeredménye eddigelé következőkben foglalható össze, mely részben legalább újabb adatul szolgál a veszetség fertőző anyagának ismeretéhez, másfelől bő kísérleti bizonyítékot nyújt az emberi veszetség lényege felől való modern felfogásunknak.

1-ször. Az emberi veszetség fertőző anyaga, ha az állatokra visszaoltatik, azokban ismét veszettséget idéz elő és állatokról állatokra való oltásakor továbbtenyésztésében ugyan szabályosság tűnik elő, mintha a fertőző anyagot direkt állatról, pl. veszett kutyától veszszük tenyésztés alá, a mi kétségtelenül arra mutat, hogy az emberi veszetség specifikus fertőző betegség és fertőző anyaga azonos az állatok veszetségének fertőző anyagával.

2-szor. A veszettség fertőző anyaga melegevrü állatokról hidegvrüekbe átoltra, ezekben szintén veszettséget idéz elő.

E kísérleti eredmények kétségenkívül végtelen kicsinyek azon nagyszabású buvárlatokhoz képest, melyekkel e kérdésben PASTEUR jelenleg a világot foglalkoztatja.

Nem is léptem volna még azokkal a t. Akademia elé, ha két körülmény nem késztetett volna erre. Egyik az, mert azt gondolom helyén van alkalmat keresni és felhasználni arra, hogy akademiánk tudományos életében is nyoma legyen annak, hogy e nagyhirű külföldi tagjának a kór- és gyógytudomány történelmében kétségenkívül korszakot alkotó ezen buvárlatait idejekorán figyelmére méltatja. Másik az, mert ez alkalmat szakmaszerű kötelességemnek tartom igénybe venni arra is, hogy hazánk legelső tudományos foruma előtt kifejezést adjak annak és hangsúlyozzam azt, hogy a PASTEUR-féle vizsgálatokat nálunk is idejekorán ismételni és folytatni szükséges.

PASTEUR vizsgálatai és felfedezései a veszettség kérdésében úgy tudományos, mint gyakorlati tekintetben a legnagyobb mértékben felkelthetik figyelmünket.

Tudományos tekintetben annyiban, mert az általa alkalmazott vizsgálati módszerek a fertőző betegségekről és azok gyógyításáról ismeretszerzésünket az empiria teréről a szabatosabb experimentális kutatás mezejére vezetik át, melyeknek kétségenkívül meglesz a kihatásuk a veszettségnél fontosabb fertőző betegségek felőli ismereteink bővítésére is.

Gyakorlati tekintetben annyiban, mert konkrét esetben experimentális bizonyítékot szolgáltatnak e vizsgálatok arra, hogy rendszeresen alkalmazott kórtani és gyógytani buvárlatokkal meg lehet találni a gyógyítás módját még oly betegségeknel is, melyeket azelőtt teljesen gyógyíthatatlannak tartott a tapasztalat és a tudomány.

A tudományos előhaladás és a humanizmus minden barátja méltán vehet azért részt nálunk is azon bámulatban és tiszteletben, melylyel PASTEUR-t legkiválóbb honfitársai mostan körülveszik és meg vagyok győződve arról, hogy abban Magyarország tudományos és művelt közönsége első sorban csakugyan részt is vesz, valamint részt fog venni azon áldozatokban is, melyeket PASTEUR azon óhajának valószínűsítésére — viszonzásul az odament és küldött betegek elfogadása fejében — meg kell hoznia, hogy a fertőző betegségek

gyógyításának kutatására és magának a veszettségnek gyógyítására nemzetközi adakozás útján egy «Pasteur-intézet» létesíttessék.

E tiszteletet és nemzetközi adakozást PASTEUR tudományos eredményei megérdemlik még azon esetben is, ha talán a veszettség gyógyítási módjának későbbi eredményei nem is lennének oly anynyira meglepően kedvezők, mint a hogy első kísérletei után jövőre is méltán várhatók.

De minden tiszteletünk és bámulatunk daczára nem fojthatjuk el azon megjegyzésünket, hogy humanistikus felfogásunk nem barátkozhatik meg teljesen azzal a gondolattal, hogy az állam azon szerencsétlenül járt polgárai, kik a rettenetes és gyógyíthatatlan betegségnek néznek elébe, csak egyedül Párisban találják meg ennek megelőzésére a biztos gyógymódot, s nem fojthatjuk el azon óhajunkat, — még mielőtt amaz internationalis gyógyító-intézet Párisban felállíttatnék, — hogy arra kell törekednünk, miszerint az ez irányban gyógyulást keresők mihamarabb idehaza is megkaphassák azt.

A nagy eszmék és gondolatok, egyszer közre bocsátva, nem maradhatnak alkotójuk kizárólagos sajátjai, nem különösen, hol humanizmus forog kérdésben: ezért azoknak itteni értékesítése nem eshetik jogos kifogás alá.

Ha PASTEUR módszerei a veszettség gyógyító oltásában oly egyszerűek, miként nyilvánosságra jutott közleményei előadják, azokat itthon tudományos intézeteinkben is megkísérthetjük, csak el kell látnunk azokat a szükséges segédeszközökkel, s e kísérletek megtételére, azt hiszem, teljesen jogosítva vagyunk.

S e kísérleteket, akár sikerülnek azok, akár nem, azt hiszem, mielőbb meg kell kezdenünk. A humanizmus szelleme arra fogja kényszeríteni úgy a társadalmat, mint az államkormányt, hogy a vagyontalan veszett-kutya-marottakat — kiknek bizonyos százalékja mindig a halál biztos martaléka, — ha itthon nem lehet, Párisba küldje el gyógyítani. Ennek költségei akármiként gyűlnek össze, tekintve azt, hogy az egész magyar államterületen csak hozzávetőleges számítás szerint is, évenként 500—600-ra rughat a veszett-kutya-marottak száma, kétségenkívül nem csekély értéket képviselnek.

Elteltekintve a tudományos érdektől, maga az évenkénti pénzbeli áldozatok eshetőleges megkimélése vagy tetemes csökkentése megérdemli az e kísérletezésekre nyújtandó összegeket.

E kísérletezéseknek természetes helye az államilag berendezett és dotált *általános kísérleti kór- és gyógytani intézet*, mely pár évvel ezelőtt a betegségek folyamatainak és azok gyógyításmódjainak kísérleti tanulmányozására és tanítására lett az ország első egyetemén felállítva. Ennek feladata körében foglal helyet a fertőző betegségek természetének és gyógyításának tanulmányozása is. És ha ez intézet jelenlegi ideiglenes és céljainak meg nem felelő átmeneti helyiségei helyett a budapesti orvoskari tanártestületnek már tavaly történt megállapodásai értelmében, végleges intézeti helyiségeket kap, abban meglesz minden arra is, hogy a tudomány és gyakorlati élet e fontos pathologiai és therapeutikai kérdései behatóan tanulmányozhatók legyenek.

Természetesen e kérdésekkel addig, míg ez új intézeti helyek valamikor felépülhetnek, várakozni nem lehet. Meg kell ejteni azokat a jelen szűkes viszonyok között is úgy, a hogy a körülmények engedik. A fentebb előadott kísérletek épen kiindulását képezik e nagyobb kísérleti sorozatoknak, melynek anyagi segélyezésére bátor vagyok ez alkalommal a t. akadémia figyelmét is rá fordítani.

A veszetségre vonatkozó azon vizsgálatokban legközelebbi cél lesz PASTEUR-nek köztudomásra jutott módja szerint megkeresni a veszetség *fix vírus*-át, ezzel tenni azután a további kórtani és gyógytani kísérleteket előbb állatokon, s ha sikerülnek, embereken.

Hogy azután, ha a *fix vírus* előállítása akár PASTEUR, akár talán kísérletezés közben feltalálendő más mód által egyszer sikerül, mi módon tartassék az állandóan készen a veszett kutya marottak számára, annak eldöntése a későbbi idő feladata.

Első dolog az, hogy a módszer értékéről, annak kiviteli nehézségeiről személyes tapasztalatokat szerezzünk és csak azután mehetünk át annak a gyakorlati életben való alkalmazásának tanulmányozására.

A budapesti kir. orvosegylet e kérdés tanulmányozására kebeléből különböző e kérdésben közreműködhető szakterőkből álló permanens bizottságot küldött ki, amelyben részt vesz előrelátó kormányunk által, tiszt. akadémiai elnökünk részéről PASTEUR kísérleteinek megtekintésére Párisba küldött BABES tanár is. E bizottság működése fel fogja ölelni a kérdés úgy tudományos, mint, tekintettel különösen a hazai viszonyokra, gyakorlati oldalát, s azon remény-

ben él, hogy e közérdekű működéséhez az illető körök erkölcsi és anyagi támogatását ki fogja nyerni.

II.

Egy újabb akusztikus reflex-tűneményről.

Ha egy tengeri malacz közelében valami hangosan megzörren, észre lehet venni, hogy a zörrenésre, ha az elég erős, az állatnak mind a két füle — még ha az állat teljesen mozdulatlanul marad is, — azonnal megrándul.

Ha a zörej, mely lehet taps, erős kiáltás, üveg pohár-csörrenés, vagy két fémdarab hangos összekocczanása stb. bizonyos rhythmusban hangzik egymás után, hasonló rhythmusban rángatóznak a fülek is.

Sajátságos tűnemény az, midőn egész csoport tengeri malacz van együtt és valamennyinek füle egyszerre rezdül meg e csörrenésekre és mindenik fülnek mozgása orchestrszerű pontossággal mozog a zaj rhythmusa szerint, mintha ez állatocskák mindannyian hosszas zenekari összejátszás után szerezte volna meg e szabatosan együttes fülmozgásokban mutatkozó lehető legpontosabb tactus-érzékét.

Egyszerű zenei hangokra ugyane tűnemények támadnak, melyebb hangoknál csak az erősebb hangokra, egy bizonyos hang magasságon felül pedig gyengébb hangokra is. Egyszerű fuvola- vagy zongora-hangoknál körülbelül a kétvonású octáva második-harmadik hangja az az alsó határ, melynél a fülnek e sajátos reflex rángása középerősségű hangokra is kezd megjelenni, s ettől kezdve felfelé két, két és fél octáván keresztül; amint a hangmagasság emelkedik, annak megfelelőleg élénkebb-élénkebb lesz a fülnek rángatózása is.

Ugyanilyen szabatosággal jönnek reflex rángatózásba rhythmikus zörejekre a fehér egerek is, csak hogy nem marad a rángatózás csak a fülre, vagy arcizmokra szorítkozva, hanem mint azt kellő rögzítés mellett észlelni lehet — kiterjed az egész testre és a végtagokra is.

E tűnemények kétségen kívül analogok azon akusztikus re-

flexekkel, melyekről más alkalommal voltam szerencsés a t. akademia előtt értekezni.

Tiszta akusztikus reflexek ezek, azaz olyanok, melyeknél hallóideg-végeket érő idegizgalom bejutva az elsőrendű akusztikus központokhoz, direkt úton átesapódik a centrifugal idegpályákra és a magasabb idegközpontok, az agy és öntudat közbejárulása nélkül hozza mozgásba a mozgató idegeken keresztül az izmokat.

Épen ez állatok alkalmasak arra, hogy e felfogást kísérletileg igazolhassa az ember. Ha tengeri malaczkoknál kiirtja az ember az agyféltekéket, nagy agyduczokat, ikertesteket, sőt az agyacs legnagyobb részét is: majdnem teljesen változatlanul maradnak a rhythmikus zörejekre támadó e sajátyszerű rhythmikus reflexek. Csak akkor szűnnek meg azok teljesen, ha az agyacs-hidszárazak (crura cerebelli ad pontem) is beleesnek a kiirtás körébe, annak jeléül, hogy legalább ezen állatoknál, ez idegrendszeri részek táján kell lenniök azon központoknak, melyek az akusztikus végek hangokra kelő izgalmaikat átteszik a test mozgó idegeire.

Ezen akusztikus reflexpályák kétségenkívül hasonlóképen vannak berendezve embernél is. E berendezés magyarázza azt, miért követi legtöbb embernél akaratlanul is rhythmikus testmozgás a külvilági zaj, zöreij vagy zene rhythmusát. Az utcán elvonuló szabatos tempóban továbbmozgó katonamenetet akaratlanul is hasonló szabatos tempóban követi a kísérők serege. Ez esetben a kísérők egyidejű rhythmikus mozgását kétségenkívül elősegíti a katonamenet rhythmikus továbbmozgásának látása is, tehát látóideg-reflexek is belevégülnek a játékba; hogy azonban főképen a katonamenet rhythmikus dobogása ily akusztikus hatás, ami a kísérő tömeget is hasonló rhythmusú mozgásba hozza, misem bizonyítja jobban, mint az, hogy midőn a katonazenekar is rázendíti a maga indulóját, a tömeg rhythmikus mozgása is szabatosabb és a menetelés tempójával egyöntetűbb lesz.

Hasonló egyszerű hallóideg-reflex hatás az, amit egy zenekari hangversenyben tapasztalhatunk magunkon, vagy a mellettünk ülőkön, ha egy erőteljes rhythmusú zenedarabot (pl. a Wagner Walkűrök lovaglását) hallgatunk. Ilyenkor öntudatlanul együttmozgásba jön a zenedarab hatalmas rhythmusával testünknek úgy szólva valamennyi izomzata. E rhythmikus reflex-izommozgásokat megérezzük

és e megérzés képezi kétségenkívül egyik leghatalmasabb forrását a zene élvezetének, mely végelemzetben analog azon jólérzéssel, melyet más aránylag durvább testmozgások (sétálás, tornázás, lovaglás, táncz stb.) alkalmával érezünk.

Ezen akusztikus reflexmozgásokat legtöbb ember akarattal le bírja győzni. Nem úgy bizonyos idegbetegek. Volt alkalmam e helyen más alkalommal hystero-epileptikákról említést tenni, kiknél egy egyszerű hangvilla-zengés reflex izomösszehúzódasokat támaszt, melyeket az illető, akaratának legnagyobb megfeszítésével sem bír legyőzni mindaddig, míg az így keltett reflex idegizgalom önmagától le nem folyt. Legnagyobb foka ez akusztikus reflex-mozgásoknak az a reflex-táncz, melyet e szerencsétlen betegeknek hypnotikus állapotban, de néha egészen éber állapotban is tapasztalunk, ha fülük mellett valamely zenedarabot hagyunk eljátszani.

E reflex-akusztikus pályák anatomiai alapberendezése kétségenkívül *veleszületik* az állattal. Alkalmam volt egészen újszülött tengeri malacznál néhány percz múlva a születés után a fennebbi akusztikus reflex-kísérleteket megtenni. A reflex fülmozgások ép oly szabatossággal létrejöttek a rhythmikus zörejekre, mint felnőtteknél. Ezek alapján abszolút ki van zárva a lehetőség, hogy ez állat azt a képességét, hogy valamely rhythmikus zörejre, vagy zenére megfelelő rhythmusban tudja a fülét mozgatni, *betanulás* által szerezte volna meg.

Ugyanígy van ez kétségenkívül embernél is. Igaz, hogy az újoniszülött gyermeknél jó ideig nem kapunk szabatos akusztikus reflex-mozgásokat. Csak későbbben mutatkoznak ennek jelenségei előbb a hangutánzó gagyogásban, majd egyéb mozgásokban. Mindez a *betanulás* bélyegét nyomja ez idegéletteni folyamatokra. A való tényállás azonban mégis csak az, hogy az anatomiai alapberendezést magunkkal hozzuk a világra. A különbség csak az, hogy ez idegpályák anatomiai berendezése embernél csak születés után jó idő múlva éri el azt a kifejlődést, melyet amaz állatok már születésükkor hoztak a világra. A reflex-tünemények támadása embernél emiatt későbbre esik, mint amaz állatoknál, így a *betanulás* lát-szatát viseli magán. Azt gondolom, hogy az ily szellemben felfogott *nativismus* a szóban forgó tünemények magyarázatánál előnyt érdemel az *empiristikus* felfogás felett.

AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓ KÖZLEMÉNYEI.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

III.

Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1885-ben.

Noha a lefolyt évben csak két hullócsillag-megfigyelő állomás volt működésben, az elért eredmény mégis elég kedvező. Ó-Gyallán 10 megfigyelő napon július és augusztusban 506 hullócsillagot észleltek, Budapesten pedig BÁRTFAY J. A. egyetemi hallgató úr vezetése alatt április, november és deczember hónapokban 8 nap alatt 90 meteoritot. Ezen 596 hullócsillag pedig 33 kisugárzó pont ismeretéhez vezetett, melyek részben az előbbi évek alatt bevezetettekkel azonosak. Az ó-gyallai megfigyeléseken hat, a budapestieken pedig öt észlelő vett részt.

Az év vége felé Pozsonyban egy új állomás keletkezett, a mennyiben POLIKAIT KÁROLY főgymnáziumi tanár szives volt hálózatunkba belépni. De a novemberi borús idő őt is, mint a gyallai megfigyelőket az észlelésekben meggátolta, s innen van, hogy 1885-ben korrespondáló megfigyelések épenséggel nem történhettek. Ezen viszonyok is remélhetőleg megfognak változni, mivel ezentúl egyidejűleg Ó-Gyallán, Tagyoson (Tata mellett), Herényben, Pozsonyban és Budapesten fognak eszközöltetni a megfigyelések. Ezek összeköttetése oly hálót fog képezni, mely a jól szervezett olasz hálózattal is bizvást kiállja a versenyt.

Említésre méltó, hogy a megfigyelések ideje alatt szokatlan sok stationär hullócsillag, számra 16, volt látható; ez annyiból fontos, mert ezek nagy pontossággal adják a kisugárzó pont fekvését az égen.

ÚJ MÓDSZER A HANGTERJEDÉS SEBESSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSÁRA A SZABAD LEVEGŐBEN.

(Előleges bejelentés.)

BARTONIEK GÉZA, egyet. tanársegédttől.

A hangterjedés sebessége a fizikának legrégebben ismert és mért adatai közé tartozik; értékét már NEWTON elméleti okoskodás útján is megállapította. Számítása a kísérletekből eredő számnál mintegy $\frac{1}{7}$ -ed részzel kisebb értéket adott. Az ily módon az elmélet és a tapasztalat között felmerült ellenmondás majdnem egy évszázadon keresztül fenállott s a kérdés megvitatása egész irodalmat támasztott, míg végre LAPLACE a hanghullámokat szállító levegőben fellépő hőmérséklet-változásokat számításba hozván, NEWTON formuláját mai napon is helyesnek tekintett alakba önté.

Időközben a pontosabb kísérleti meghatározások sem maradtak el. Így a párisi Akadémia már 1738-ban bizottságot küldött ki kebeléből, feladatául azt tűzvé ki, hogy a hangterjedés sebességét az elérhető legnagyobb pontossággal meghatározza. — A meghatározásoknál követett módszer egyszerűen az volt, hogy egymástól több kilométernyi távolságban felállított ágyukat sütöttek el s meghatározták az időt, melyben az ágyu durranása a löpor felvillanását követte.

A francia Akadémia még több ízben végeztetett ilyenmő kísérleteket, valamint más tudományos társaságok is, sőt egyes természet-tudósok is vállalkoztak a kérdéses számadat meghatározására; de mivel a módszer legfőlebb csak annyiban változott, hogy az idő mérésére tökéletesebb, a másodpercznek kis részeit is adó óraműveket vettek használatba s a szél befolyásának kikerülése végett egyidejűleg ellenkező irányban haladó hanghullámok sebességét mérték s egyúttal a levegő állapotát is pontosabban törekedtek meghatározni, az egyes mérések részletes felsorolását mellőzhetjük; csak

annyit említünk fel, hogy a hangterjedés sebességére különböző helyeken és időben, különböző körülmények között, más és más egyenektől végezett mérések olyan számokat adtak, melyek 0° hőmérsékletű száraz levegőre átszámíttatván, 330—334 méter közé esnek.

Ez az adat a hő mechanikai elméletének fejlődésével nagy fontosságúvá lett. Ugyanis a hangterjedés sebességének pontos mérése az egyetlen megbízható módszer azon viszony meghatározására, mely a gázok «két fajmelegének» nevezett fizikai mennyiségek között fennáll. Ez indította a hőtan egyik nagy művelőjét, REGNAULT-t arra, hogy a szóban forgó sebességet mindazon segédeszközök igénybevételével, melyeket a nagyot haladt tudomány a kísérletezőnek nyújtott, az elérhető legnagyobb pontossággal meghatározni törekedett. Vállalkozásában nemcsak a francia kormány és Akadémia támogatták, hanem Páris városa is, rendelkezésére bocsátván az épen akkor készülöben levő vízvezetékének óriási csőhálózatát.*

Ugyanis REGNAULT úgy vélekedett, hogy a föld alatt elhelyezett csőhálózatban foglalt levegő teljesen nyugodt, hőmérséklete és nedvessége igen állandó s pontosan meghatározható s ennek folytán az ily természetű mérésekre rendkívül alkalmas.

Kísérleteit 500 métertől egészen 5 kilométer hosszúságú csőrészekben végezte, melyeknek átmérője 0,1, 0,3 és 1,1 méter volt.

A kiszemelt cső végeit olyféle szerkezetekkel zárta el, melyek a hanghullám elindulása és megérkezése pillanatában a cső mentén vezetett telegráfdrótban galvánáramot zártak; a vezetékbe egy írószerkezet volt bekapcsolva, mely áramzáráskor az előtte elvonuló papírszalagra jeleket irt. A papírszalagra egyidejűleg másodpercenként mintegy 100 rezgést tevő hangvilla jegyzé fel rezgéseit s így a hanghullám elindulása s megérkezésekor felírt jelek közé eső rezgéseket megszámlálva, a hanghullám útjának megfelelő idő nagy pontossággal volt meghatározható. REGNAULT szerint az időmérésben elkövethető legnagyobb hiba $\frac{1}{300}$ másodperc volt. — A befutott út az épen igénybe vett csővezeték hosszúságával volt egyenlő s így szintén kielégítő pontossággal mérhető. Mindamellett egyes adataiban a bizonytalanság az értéknek mintegy $\frac{1}{600}$ részét teszi.

Hangforrásul a legtöbb kísérletben löporral töltött pisztoly szolgált, mely a csővezeték egyik végét elzáró táblába volt beillesztve.

* Mémoires de l'Académie des Sciences. Tome XXXVII.

A pisztoly csövének szája elé platin-drót volt kifeszítve, mely a telegráf-dróttal egy vezetékbe lévén kapcsolva, a lövés pillanatában a rajta átvezetett áram megszakadt s az írószerkezet ennek folytán a szalagra jelet irt fel. A legközelebbi jel akkor íródott fel, midőn a lőpor robbanásától vetett hanghullám a csővezeték másik végére érkezett s ott új áramzárást okozott. A hullám itt visszaverődött s ismét a kiinduló pontja felé vette útját, hol megérkezvén a pisztolyeső előbbi helyére tolt áramzáró szerkezetet talált s ezt megmozgatván, a papírszalagon egy harmadik jel támadt. REGNAULT azt tapasztalta, hogy a pisztoly elsütésétől útnak indított hullám oly lassan gyengül a csővezetékben való haladtában, hogy még 20, sőt ennél is több visszaverődés után is képes az áramzáró lemezeket megmozgatni. Így tehát minden egyes lövés után többször volt képes a hanghullámok ide-oda terjedésének idejét megmérni s az ekként nyert adatokból fontos kérdésekre remélt megfelelhetni.

Összegezvén kísérleteinek eredményeit, azt következtette belőlök, hogy az erősebb — nagyobb löportöltéstől ébresztett — hanghullámok terjedése gyorsabb s hogy a hanghullám annál lassabban halad, mennél nagyobb csőrészeket futott be.

REGNAULT módszerét a hangnak szabad levegőben való terjedésének meghatározására is alkalmazta. Kísérleteit a Versailles közelében fekvő tüzérségi gyakorló téren végezte; hangforrás gyanánt ágyukat használt s a hanghullám elindulását és megérkezését az előbbihez hasonló szerkezetekkel jegyeztette fel. Megjegyzendő, hogy a hanghullám elindulásának pillanatát attól az időtől számította, a mikor a töltés az ágyu szája elé kifeszített s a telegráfvezetékbe bekapcsolt platinahuzalt elszakította s hogy a második állomás az ágyútól 1, egészen 2, 5 kilométernyi távolságra esett. — Végeredmény gyanánt a hangterjedés sebességének értékeül 330,71 métert ad, mely szám 330 és 332 között ingadozó értékekből van kiszámítva.

REGNAULT-nak a hangterjedés sebességének pontos meghatározását célzó eme dolgozatai, épen úgy, mint egyéb maradandó becstű vizsgálatai, a kivitel dolgában feltétlen bizalmat érdemelnek s az a véghetetlen gondosság, melylyel minden előtte ismert s bármily jelentéktelennek tetsző zavaró ok befolyását megismerni s a végeredményre nézve ártalmatlanná tenni törekedett, minden kísérletezőre rendkívül tanulságos; némi kifogások ellen azonban még sem

védhetők. — Igy RINK * kimutatja, hogy REGNAULT következtetései a csövekben végzett kísérletekből az adatok hibás értelmezéséből magyarázhatók s ugyanezen adatokból bebizonyítja, hogy a hangterjedés sebessége sem a hangerősségtől (a fellobbant löpor tömegétől), sem pedig a már befutott úttól nem függ. S csakugyan úgy látszik, hogy REGNAULT eme kérdéseket csak felvetette, de nem megoldotta. — Feltűnő az is, hogy REGNAULT a csővezeték kanyarulatainak hatását csak annyiban vette figyelemre, hogy fölemlítette, miszerint az ott visszavert gyenge hullámok is képesek a cső végeit elzáró rugalmas lemezeket mozgatni; befolyásukat a számításba hozandó út hosszára teljesen elhanyagolta. Tán részben ennek is tulajdonítandó az a feltűnő különbség, mely a különböző átmérőjű csövekben terjedő hang sebességében nyilvánul; REGNAULT-nak erre vonatkozó adatait más megfigyelőknek, más módszerekkel végezett kísérleteiből eredő adatokkal tényleg élénk ellentmondásban vannak. — Az a körülmény, hogy a szabad levegőn tett kísérletek az alkalmazott időmérési módszer pontossága daczára sem adtak egymással jobban egyező számértékeket, annak tulajdonítandó, hogy az oly nagy távolságok mellett, melyeken REGNAULT dolgozott, a levegő sohasem elég nyugodt arra, hogy folytonos hullámzásával az eredményeket meg ne hamisítsa. — Végre az is kérdéses, vajjon szabad-e a hanghullám elindulását attól a pillanattól számítani, melyben a löveg az ágyú nyílása elé kifeszített fémdrótot elszakítja?

REGNAULT-nak kísérleteivel egészen egy időbe esnek azok a mérések, melyeket egy másik francia tudós: LE ROUX ** hajtott végre. Ez sokkal szűkebb körre szorítkozott, de meghatározásait rendkívül nagy pontossággal végezte. — Figyelmét leginkább arra irányította, hogy a hangot vivő levegő tökéletesen tiszta, pontosan meghatározott egyenletes hőmérsékletű és teljesen nyugodt legyen. E végből 70 méter hosszúságú, 0,1 méter átmérőjű fémcsövet U alakba meghajlítván, vízzel telt, mintegy 36 méter hosszúságú vályuba fektette. A csőbe teljesen száraz és tiszta levegőt szivattyúzott s kísérletét csak akkor kezdte, a mikor a levegő a csövet környező víznek hőmérsékletét teljesen felvette. A cső végei rugalmas lemezekkel voltak

* Poggendorfs Annalen. CXLIX. 353.

** Annales de Chimie et de Physique. Tome XII. (i. Série). 345.

elzárva. Az egyik lemez közepével szemben rugótól hajtott ütő állott, mely elbocsáttatván, a lemezt megütötte s a lemezre alkalmazott árammegszakítót működésbe hozta; a vezetékbe egy Ruhmkorff-féle inductióos tekercs volt kapcsolva, mely az árammegszakítás pillanatában szikrát adott. A lemezre mért ütés a csőbe zárt levegőben hanghullámot indított meg, mely a 70 méternyi utat megfutva, a cső másik végén levő s az előbbihez hasonló, de érzékenyebb megszakítót megmozdította, mire az indukciós tekercs ismét szikrát adott. A két szikra indítása között lefolyó időt különös szerkezetű chronoskóppal mérte.

Egy súlyos fatuskót két dróton rendkívül csekély surlódással csúsztatva, tehát csaknem egész szabadon engedett függélyesen lefelé esni. A tuskóra síma, júdezüsttel bevont fémléc volt erősítve, melylyel szemben az indukciós tekercs egyik sarkával összekötött igen vékony platina drótdarab állott; a fémlemez a tuskót vezető drótok utján a tekercs másik sarkával közlekedett. A tekercsből egymásután kiugró két szikra tehát az eső fémlemez különböző pontjaira ugrott s biztosan látható nyomokat hagyott a júdezüst felületen. Megmérve a két jel egymástól való távolságát, a szabad esés gyorsulásának pontosan ismert értékéből a két szikra átugrása között lefolyó időt lehetett kiszámítani.

A módszer pontosságáról fogalmat nyújt az, hogy 76 kísérlet adatai között a legnagyobb eltérés csak $\frac{8}{10000}$ másodperc volt; az egész meghatározandó idő kb. $\frac{2}{10}$ mp. lévén, a legnagyobb eltérés az értéknek $\frac{1}{150}$ részével egyenlő. — Kísérleteinek eredményeképp azt nyerte, hogy a hangterjedés sebessége 10 cm. átmérőjű fémcsőbe zárt tiszta levegőben 0° hőmérséklet mellett 330,66 m., mely adat értékének mintegy $\frac{1}{1600}$ részeig, tehát kb. 20 cm-nyire biztos. — E szám igen szépen egyezik avval, melyet REGNAULT az 1,1 m. átmérőjű csőben történő terjedés-sebességre nyert 330,6 m.-nyi értékkel. Ha REGNAULT 10 cm-es csőveiből nyert adatot veszünk, nagy eltérést találunk; a mennyiben ez mintegy 327 m.-re tehető, tehát majdnem 1%-kal kisebb. De ez az összehasonlítás némileg igazságtalan, indokolatlan, mivel a hangot vezető levegő a két esetben meglehetősen elütő körülmények között van; REGNAULT vascsövei belül mindenestre érdesebbek voltak, mint a LE ROUX kísérleteiben használt síma felületű zink cső s így a sűrűlódás és a falak melegevezető

képessége a hangterjedés sebességét egészen más mértékben módosíthatták.

Bármennyire is pontosak a két utóbbi módszerrel meghatározott adatok, a szabad levegőben való hangterjedés problémáját kísérletileg teljesen megoldottnak tekinteni még most sem lehet.

LORD RAYLEIGH, az elméleti akusztika egyik legkiválóbb művelője, így nyilatkozik e kérdésben: * «A hangterjedés sebességének pontos kísérleti meghatározása nagyobb nehézségekkel jár, mint gondolnók. A szabad levegőben végzett mérések a szél zavaró hatása miatt s ama bizonytalanság folytán, melylyel a hőmérséklet és a nedvesség szabatos meghatározásánál találkozunk, sok hibaforrásnak vannak alávetve. Másrészt pedig, ha csövekben elzárt levegőben terjedő hanghullámok sebességét mérjük, sűrűlódás és hőközlődés lép közbe zavarólag. S ha eme hibaforrások nagy átmérőjű csövek esetében, mint a minőket REGNAULT használt, nem is oly veszedelmesek, nehéz meggyőződni arról, hogy az elméletnek megfelelőleg csakugyan sík hullámokkal van-e dolgunk?»

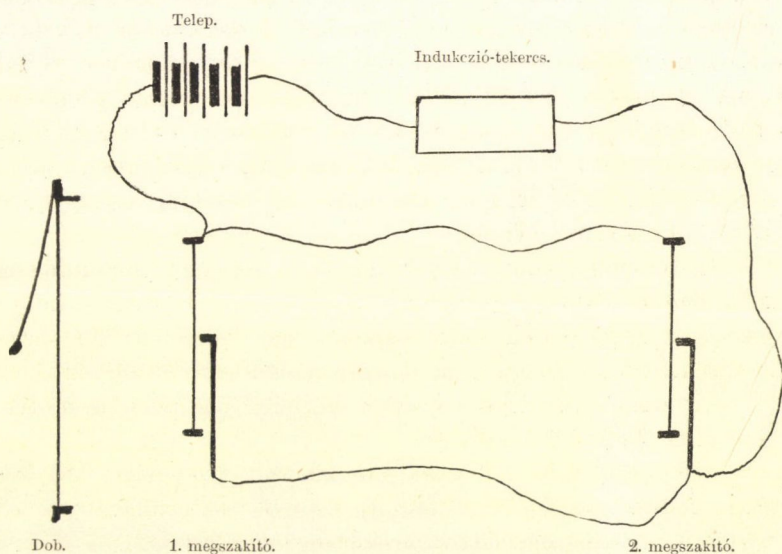
A hangterjedés sebességét számítva, az elmélet feltételezi, hogy a hullámok minden irányban szabadon terjedhetnek s hogy a levegő az egész térben nyugalomban van, mindenütt ugyanazon hőmérsékletű és minden idegen anyagtól ment. Mindezen követelményeknek annál jobban tudunk megfelelni, mennél kisebb területen végezhetjük a méréseket.

Hosszabb fáradozás árán sikerült egy új módszert kidolgoznom, melynek segélyével a kérdésben levő sebességet néhány méternyi vonalon lehet meghatározni és pedig oly pontossággal, mely az eddig ismertetett methodusokét meghaladja.

A kísérlet berendezése, melyben végleg megállapodtam, a következő: A hangforrással egy vonalba, egymástól bizonyos távolságban két teljesen megegyező, a hanghullámok iránt érzékeny árammegszakító készülék van felállítva; ezeknek vezető részei egy galvántelep áramkörének elágazásait alkotják, melyek egy Ruhmhorff-féle induktor indukáló tekercsében összefutnak. Az indukciós készülék vékony drótjának egyik vége egy sebesen hajtott fémhenger tengelyével, a másik vég pedig a hengernek collodiummal bevont s bekormozott

* Sound, Vol. II. 254.

felületéhez támaszkodó finom hegyű rúgóval van összekötve. A hanghullám elindulván, először is a hangforráshoz közelebb álló készülékhez érkezik, vezetését megszünteti s innét tovább haladván, a második megszakítón az áramot végleg megszakítja. Az ágak ellenállását akként szabályozva, hogy az áram intenzitása az első ág megszakítása után intenzitásának felére csökkenjen, mindkét megszakítás pillanatában egyenlő körülmények között indukált szikrák ugranak a kormozott felületen csúszó rúgóról a hengerre, miközben a szigetelő réteget áttörvén, biztosan látható nyomot hagynak



hátra. Világos, hogy a szikrák annál messzebb esnek egymástól, mennél nagyobb a henger forgásának sebessége. Ha tudjuk, hogy hány fordulatot tesz a henger másodpercenként, a két szikra képződése — tehát a két megszakítás — között lefolyt időt közvetlenül a henger megfordulásának nagyságából meghatározhatjuk. Ez természetesen egyúttal azon idő, mely alatt a hanghullám az első megszakítótól a másodikig elterjedt. Ez utóbbiak egymástól való távolságát megmérvén, a hangterjedés sebessége meg van határozva.

A megszakító készülékek berendezése a következő:

Egy kör alakú fém- vagy fakeretbe igen vékony rugalmas lemez

(csillám vagy kemény gutta-percha a legjobb) van foglalva; a lemez közepéhez igen könnyű platina-lapocska van erősítve, melyhez a keret tartóján álló drótszorítótól vékony fémlemezből vágott keskeny szalag vezet. Ez utóbbinak igen hajlékonynak kell lennie, hogy a rugalmas lemez mozgásának szabadságát ne akadályozza. A lemez előtt két sodratlan selyemszálon aluminium drótból készült vízszintes inga függ, melynek egyik végére kis platina-csúcs, a másik végére pedig ellensúly van illesztve. Az aluminium rudacska fel-függesztési tengelyében egy vastúvel van ellátva, mely higanynyal telt kis csészébe merül. Az ingát úgy állítva, hogy a platina-csúcs a rugalmas lemez közepén ülő lapocskához támaszkodjék, a keret drótszorítójától egészen a higanyos csészéig folytonos áramvezetékünk van, mely azonban kellően megválasztott rugalmas lemezek esetében már igen gyenge hanghullámok hatása alatt is megszakad. A kísérleteimben használt lemezek oly érzékenyek voltak, hogy a lemeztől 18 méternyire felállított dob hangja az ingát a lapocskától több centiméternyire ellökte.

Az időmeghatározás eszközölhetése végett, mint említém, a szikrák nyomait felvevő henger forgásának sebességét kell ismerni. Ilyen fajta kész, nagyon is költséges eszközzel nem rendelkeztem s azért módot kellett keresnem arra, hogy a méréseket a rendelkezésemre álló egyszerű fonautográf henger és hangvilla segélyével megtehessem.

Több meghiusult kísérlet után sikerült elég egyszerű eljárást megkeresnem, melynek alkalmazása mellett a hangvillával tett időmérés pontosságát igen nagy mértékben fokozhattam. A méréshez két egyenlő rezgés számú hangvillát használtam; az egyik hangvillának csak az volt a rendeltetése, hogy a másikat, mely a kormozott hengerre irta le rezgéseit, elektromágneses uton állandó mozgásban tartsa. E berendezés mellett nem kellett attól tartanom, hogy a hangvilla egyik ágához erősített rugónak surlódása a henger felületéhez a villa rezgésszámát módosítja. Ha a henger egyenletes forgásban van, a felületére irt *sinus*-görbének azon pontjai, melyek a hangvilla-rezgések egyenlő fázisainak felelnek meg, a henger felületén szigorúan egyenlő távolságokban lesznek egymástól. Könnyű a hengert oly sebességgel hajtani, hogy eme pontok 1—2 centiméternyire essenek egymástól: ha távolságuk csak $\frac{1}{10}$ m. m. pon-

tossággal mérhető, az időmérésben elért pontosság már is kielégítő. Később meggyőződtem, hogy a pontosság jóval tovább terjed. Legnagyobb nehézség ebben az, hogy bajos a hengert valami egyszerű úton állandóan egyenletes mozgásban tartani. De erre nem is volt szükségem: czélomra teljesen elég volt, ha a henger forgása csak olyan időtartamon keresztül egyenletes, mely az épen mért időnél — mintegy $\frac{1}{40}$ mp. — csak valamivel hosszabb. Előadván az eljárást, melylyel ezt elérhettem, egyúttal a kísérleteknél használt hangforrást s az egyes kísérlet végrehajtását bátorlakom megismertetni.

Legelső kísérleteimnél a hangforrás a lehető legegyszerűbb volt: t. i. egy üres faláda. A kísérleteknél segédkező egyén adott jelre posztóval bevont fakalapáccsal a láda fenekére ütött s a jeladás pillanatában a hengert forgatujánál fogva lehetőleg sebesen ellökve, magára hagytam; a henger forgását ilyenkor csakis tengelyének jelentéktelen súrlódása lassította, még pedig alig észrevehető mértékben. — Mivel a faláda feneke a reája mért ütések folytán több ízben tönkre ment, egy 50 cm. átmérőjű rostakeretre erős dob-hártyát vonattam s az ily módon keletkezett különös alakú dob kísérleteimben kitűnően megfelelt. De mivel szükségesnek tartottam, hogy az ütés a dobhártyának mindig ugyanazon pontjára essék és pedig arra, mely az árammegszakító lemezek középpontjaival egy vonalba esik s mivel egyúttal azt is kívántam, hogy az ütés a henger forgásának mindig ugyanazon phasisa mellett történjék, a dobhoz elektromágnessel elereshető ütőszerkezetet készítettem. A kísérlet már most úgy történt, hogy a henger forgattyúja ellökése után mintegy $\frac{1}{20}$ másodpercczel később az ütőszerkezet elektromágnesének áramát megszakította s így az ütőtől útnak indított hanghullám a hengernek eléggé egyenletesen végbemenő forgása közben irta rá szikranyomait. — A henger csavartengelyen járt s ennek folytán forgás közben el is tolódott s így a szikra-rúgó vonala, valamint az író hangvilla sinus-görbéje csavarvonal alakjában iratott le. Mivel a tulajdonképeni időmérés felvételére a kerületnek csak mintegy $\frac{1}{5}$ része volt szükséges s egyúttal a hengernek felületével gazdálkodnom kellett, a hengert 1—2 körforgás után hirtelen megállítottam; így eljárva sikerült a henger felületére 8—16 egymásután tett kísérlet adatait rá iratnom. — Az idő lemérését a következő módon eszközöltem: A hengert a helyiség padlójától elszigetelt külön alapozott

kőoszlopon álló asztalra helyezvén, egyik széléhez vékony, igen hajlékony sárgaréz-drótot erősítettem. A drót másik végére súlyt akasztottam, mely a drótot egyenesre kifeszítette; a hengert lassan forgatva, a drót egy részét a henger felületére gombolyítottam. A függőlegesen függő drótra finom jelet — rendszeren $\frac{5}{100}$ m. m. vastagságú platina huzalt — kötven, képes voltam a henger felületére irt jelek egymástól való távolságát mérni, mivel a drót ezen hosszakat a henger felületéről mintegy lefejtette. E végből a kathetometer mikroszkópját a dróton levő jelre beállítottam s minden mérést $\frac{1}{50}$ milliméterig terjedő pontossággal hajtottam végre. Hogy a hengert mindig a kellő hosszal elforgathassam, a felületére irt jelekre fonálkeresztel ellátott mikroszkópot állítottam be. — A beállítás a szikráktól hátrahagyott nyomokra rendkívül biztos volt. Ugyanis az indukált szikrák — leydeni palaczkkal sűrítve — a szigetelő collodiumrétegben igen finom rést törtek, melyen keresztül a hengernek fényesre csiszolt felülete parányi csillagként ragyogott. Hogy ez a jel még feltűnőbb legyen látható, a henger bevonására használt collodiumot pirosra festettem; ekkor piros alapon sárga ragyogó pontokat kaptam. Eme berendezés mellett az egymásra következő két árammegszakításnak megfelelő szikranyomok távolságát legtöbb esetben az értéknek $\frac{1}{2000}$ részén túl terjedő pontossággal birtam megmérni. — Ugyanoly biztos volt a beállítás a hangvilla sinus-vonalának kiszemelt részeire; a lemerésnél természetesen a legnagyobb egyirányú sebességgel irt részekre állítottam be a mikroszkópot. — Pontosan ismerve a hangvilla egy rezgésének idejét, ezen lemeréssel a szikrák vonala mellett pontos időskálát nyertem, melynek segélyével a keresett időközt egyszerű osztás útján számíthattam.

Mivel az elektromágneستől hajtott hangvilla rezgés idejének teljes állandóságában nem bíztam, rezgés számát minden egyes kísérletben külön meghatároztam. E végett egy nagyobb méretű, de közel egyenlő hangmagasságú hangvillával adott lüktetéseit számoltam meg. Az ingadozás a higanys megszakítónak kísérleteim közben talált új alakja mellett rendkívül csekély volt. De ennek, valamint sok más kevésbé lényeges, de mégis szükséges részletet, melyet eme időmérési módszer alkalmazása mellett figyelmen kívül hagyni nem szabad, más alkalommal óhajtom bővebben előadni.

Most még csak néhány tényleg végrehajtott kísérletről adok számot, hogy méréseim pontosságának megítélésére adjak alkalmat.

Több mint egy évi időközre terjedő kísérleteim közül itt csak azokat ismertetem meg, melyekben munka közben szerzett tapasztalataimat annyira érvényesíthettem, a mennyire a fenforgó körülmények megengedték. Eme kísérleteket körülbelül 6 m. hosszúságú, 7 m. szélességű s mintegy 5 m. magasságú dolgozó szobában végeztem. A hangterjedés vonalát a szoba egyik átlója mentén választottam meg; a két érzékeny árammegszakító közel 7 méternyi távolságban állott egymástól. A dob az első árammegszakítótól 1,5 m. távolban állítottam fel. — Sok ideig arra törekedtem, hogy a méréseket lehetőleg különböző hőmérsékletek mellett végezzem; de be kellett látnom, hogy középponti fűtéssel * berendezett helyiségben minden fáradozásom kárba vész. Ugyanis a melegített csővezeték, s az egész fűtési rendszerrel járó különös szellőztetés a szoba levegőjét állandó hullámlásban tartja. Ez azt vonja maga után, hogy a hang nem gömbhullámokban terjed szét s ennek következtében útját nem lehet egyenes vonalnak tekinteni, hanem olyannak, mely kísérletről kísérletre változik. Már pedig kísérletemben ez igen veszedelmes hibaforrás volt, mivel 10 cm. útkülömbőség a kísérletből levont értékben kb. 0,5 m.-t tett. A szobát lehűteni szintén nem lehetett, mivel fűtése az épület többi helyiségeivel egy rendszerbe van foglalva. Végre úgy segítettem a bajon, hogy abban az időben, midőn a csőhálózat éppen kihűlőben van s a szoba hőmérséklete a legállandóbb, a kandallót, valamint minden rést pokróczokkal beborítottam s időmérő hengeremmel is a folyosóra hurezolkodtam. Ily módon sikerült a levegő hőmérsékletét a szoba legnagyobb részében állandósítanom és az áramlásokat megszüntetni; erről több helyütt felfüggesztett hőmérők és selyemszálakra akasztott vékony papírzászlók segítségével győződtem meg.

Február 19-én tett kísérleteim alkalmával a hőmérséklet átlagos értéke $14,9^{\circ}\text{C}$, a légnyomás 759 m. m., a vízgőz feszültsége pedig 82 m. m.

Összesen 5 mérést sikerült végrehajtanom. Az idők, melyek alatt a hanghullám az egyes kísérletekben 6,923 m. hosszúságú utat

* A budapesti tud. egyetem régi fizikai intézetében, hol kísérleteimet végeztem, középponti vízfűtés van alkalmazva.

megtette, a hangvilla rezgéseiben és másodperczekben kifejezve a következők:

2, 5903 rezgés;	0,020453 m. p.
2, 5985 "	0,020518 "
2, 5840 "	0,020403 "
2, 5952 "	0,020492 "
2, 5942 "	0,020484 "
k. é. 2, 59244 "	0,020470 "

$$\text{Valószínű hiba} < \frac{1}{1500}$$

Az eltérés a legnagyobb s a legkisebb adat között 0,014 rezgés, vagyis az egész időnek mintegy $\frac{1}{180}$ része. Mivel a hangvilla rezgésszáma 126,645, az elkövethető legnagyobb hiba $\frac{1}{10000}$ rész másodpercz.

Február 28-án végzett kísérletekben a hullám útja 6,946 m., a hőmérséklet 12,0 C.°, a légnyomás 758,2 mm., e vízgőz feszültsége 5,2 mm.— 8 meghatározás sikerült, melyek adatai a következők:

2, 6046 rezgés;	0,020566 m. p.
2, 6045 "	0,020565 "
2, 6058 "	0,020576 "
2, 6025 "	0,020548 "
2, 6054 "	0,020572 "
2, 6011 "	0,020538 "
2, 6077 "	0,020590 "
2, 6041 "	0,020562 "
k. é. 2, 60445 "	0,020565 "

$$\text{Valószínű hiba} < \frac{1}{4000}$$

Ezek között előforduló legnagyobb eltérés $\left(\frac{66}{26044} \right)$ az egész idő $\frac{1}{400}$ részénél kisebb, a mi $\frac{1}{20000}$ mp.-nek felel meg.

A hangterjedés sebességére az első kísérleti sorozatból 330,71 méter, a másodikból pedig 331,00 m. ered, az eltérés tehát $\frac{1000}{1}$ részénél kisebb.

A hangterjedés sebességére közölt emez adatokat nem tekintem véglegeseknek. Lehet, sőt igen valószínű, hogy mindkettőben valami

állandó hiba rejlik,* de ezt ezúttal nem is igen kutattam, tudván úgy is, hogy a levegő, melyben kísérleteimet tettem, nem felelt meg egészen ama követelményeknek, melyeket az elmélet felállít. Egyelőre csak meggyőződni akartam arról, vajjon módszerem csakugyan alkalmas-e arra, hogy a REGNAULT- és LE ROUX módszereinél, tehát az eddig ismert legpontosabb méréseknél megbízhatóbb eredményeket adjon. Adataim véleményem szerint feljogosítanak arra, hogy a kedvezőbb körülmények s mindenekfelett könnyebben kezelhető mérőeszközök segélyével teendő kísérletektől kedvező eredményt várhatok.

A végleges meghatározásokhoz azonnal hozzáfogok, mihelyt a szükségss helyiség és mérőeszközök rendelkezésemre állandanak. Ezek bevégezte után módszeremmel a hanghullámok terjedés-sebességét egyéb anyagokban, u. m. a vízben és a szilárd testekben is szándékozom mérni s nevezetesen a különböző elasztikus hatások (megnyúlás, összehuzódás, csavarás stb.) terjedését tanulmányozni.

Mély hálára vagyok kötelezve b. EÖRVÖS LORÁND egyetemi tanár úrral szemben, ki munkám kivitelénél nem csak becses utbaigazításaival támogatott; hanem mint a tud. egyetem fizikai intézetének igazgatója a szükséges költségeket az intézetnek különben is igénybevett dotációjából kiutalványozván, szerény munkám létrejötté egyenesen neki köszönhető.

* A hőmérséklet és a nedvesség meghatározásában.

A PÓKOK (ARANEIDA) VÉGTAGJAINAK
ÉRTELMEZÉSE
BONCZ- ÉS FEJLŐDÉSTANI TANULMÁNYOK ALAPJÁN.

LENDL ADOLF, tanársegédttől.

Miután OKEN természetbölcseleti és RATHKE fejlődéstani alapon kimutatták a csápok, szájrészek, lábak stb. megkülönböztetett végtagok morphologiai identitását, közel állott a gondolat az arthropodák csoportjainál a végtagokra vonatkozó különbségeket meg-egyező momentumokra visszavezetni. SAVIGNY tette le az alapkövet, melyre későbbben építettek. Utána W. d. HAAN igyekezett a pók végtagjait a rovar megfelelő részeivel összeegyeztetni. Pártján állottak DUGÈS és ERRICHSON. Nézetük szerint a pókoknak csak utolsó három lábpárja felel meg a rovar torlábainak, míg az első lábpárjuk a rovar alsó ajkának.

A pókok legelső végtagpárját DUGÈS, ERRICHSON, CARUS, DUFOUR és mások rágóknak (mandibulæ) tartották, míg LATREILLE, OKEN, v. SIEBOLD, BLANCHARD csápoknak tekintették. GERSTÄCKER boncztani érvekkel támogatta az utóbbiak nézetét, BALFOUR pedig fejlődéstani vizsgálatai alapján a rovarmandibulákkal homolog részeknek állította. Ujabban HALLER és SCHIMKEVITSCH is említettek a pókok embryoinál előforduló mandibulákat.

Én vizsgálataim tárgyául több fajt, de főképen az *Epeira diademata* Cl.-t választottam. A barázdálódás kezdetét nem észlelhettem, de részletesen írja le azt BALFOUR. A barázdálódás után egysejtrétegű blastoderma keletkezett, melyen belül nem oszlopos (LUDWIG), hanem sokszögű sziksejtek fekszenek, kitöltve az egész petét. A petén fehérres *primitívdomb* és *fehér folt* mutatkozik, melyek között valamivel későbbben a *haslemcz* elterül; a blastoderma legelőször a primitív-

dombon lesz többsejtrétegű, később az egész haslemezen, mely széles-ségében is terjed. Az által, hogy a haslemez két rétege sejtszöveti egymástól már különböznek kivehető az epi- és metoblast rétege; a hypoblast a sziksejteken keresendő, melynek egyes sejtszöveti a haslemez egész hosszában hozzájárulnak a mesoblast képzéséhez.

Midőn a haslemez a pete felső polusától az alsóig terjed, eltűnnek a segmentumok; a primitívdomb a *fark* — a fehér folt a *fejlebenszélre* esik. Ezek között legelőször 3 segmentumot találtam, a negyediknek még csak nyoma volt, de ez is hamar vált el a farklebenszétől. Azután az első előtt, mely már kezdettől fogva legszélesebbnek látszott, keletkezett még egy, a maxillák segmentuma, az előbbi négy pedig a járólábaké. Azután a maxillák szelvénye és a fejlebenszél között még két sekély barázda jelölte az antennák és mandibulák későn mutatózó segmentumait. A mandibulák segmentuma eltűnik ismét, még mielőtt a végtagok felléptek volna; későn keletkezik, nem válik el határozottan és hamar tűnik el ismét és ez lehet oka annak, hogy BALFOUR nem vette észre. Ha tízre emelkedett a segmentumok száma, mutatkoznak a végtagok mint dudorok. Legelőször a négy járólábpár és a maxillák. A farklebenszél hátra görbül. Új szelvények keletkeznek egymásután a farklebenszél előtt, míg az első lassan eltűnnek. Ezalatt két karélyos lesz a fejlebenszél és alsó szélén dudorodnak ki az antennák, melyek után mindjárt a mandibulák is keletkeznek. A mandibulák tehát ép úgy, mint a hozzájuk tartozó segmentum is legutoljára képződnek ki és gyengébben fejlődnek, mint a többi végtagok. A maxillák kezdetben egészen hasonlóak a járó lábakhoz; az antennák kissé nagyobbodva, lefelé görbülnek és eltakarják a mandibulákat, melyek már alig nőnek nagyobbra.

Az embrio abdominal része erősen vastagodik és eleinte dorsalis hajlása átmegy ventralis hajlásba. BALFOUR 4 provisorikus függelék mutatott ki az első abdominal segmenteken.

A már előbb, mint mélyedés mutatkozott *stomodaeum* előtt páratlan dudor, a *felső ajak*, emelkedik. A lábak ízeltsege eltűnik és a csápokon is észrevehető a karom, mint második íz. A lassankint visszafejlődő mandibulák el lesznek tolvá a maxillák által a felső ajak alá, hol egymással és részben a felső ajakkal összenőve elsatnyulnak és csak két kis dudor emlékeztet még rájuk. A sternum

mellső része nagyobbodva széttolja az első járó lábpárt és felhatol a maxillák közzé, hol felemelkedve, a sternum hátsó részétől jól kivehető bevágás által elválasztatik; a maxillák alatt és között fekvő azok támasztására szolgál. Minthogy eddig fejlődését nem ismerték, a szájrészekhez számították és alsó ajaknak nevezték, habár ennek helytelenségét már többen állították, én *prosternum* névvel jelölöm.

A lábak az embryonalis fejlődés utolsó napjaiban már jól mutatják az izeltséget. 8 ízből áll minden láb; igaz, hogy az utolsó a karomiz, igen apró és alig látható, miért rendesen figyelmen kívül maradt.

Az eleinte rövid hátregio hosszabbodása által az embryo ventralis hajlása szembetűnőbb lesz. A szelvények száma 17-re rúg.

A végtagok kidudorodása után az epiblast a haslemez két szélén erősebben vastagodik, miáltal látszólag a haslemez középvonalában sekély mélyedés keletkezik. A végtagok eredete alatt az epiblast kis dudorokat képez, melyek a későbbi idegduczok első nyomai. A fejlebeny alatt keletkezik az epiblast sejtjeiből a ganglion supra-oesophageum; az első postoral ducz a mandibulák segmentumához tartozik és későbbben átmegy az idegtorokgyűrűbe (mint az a lepidopteráknál is előfordul, HATSCHER), hol azon még a kifejlődött állatnál is észrevehető vastagodást idéz elő.

A két oldali duczok egymásfelé közeledve összekötő commissurákat nyerne. A thorakal duczok közvetlen egymáshoz rakodva, a későbbi idegducztömeget létesítik, a cephalothoraxban 5 páros lebenynyel a maxillák és a 4 járó lábpárnak megfelelően. BALFOUR látta a mandibulák idegduczát, de nem ismerve sem a mandibulákat, sem szelvényüket, azt hitte, hogy e duczok az antennákat látják el idegekkel, legalább embryonalis állapotban és ezért állította, hogy ezek nem csápok, hanem mandibulák.

Bonczatani tekintetben igen különböznek a csápok a többi végtagoktól; messze a szájnylás felett erednek, a median sikkal párhuzamosan fekszenek és vertikális síkban mozognak leginkább, míg a maxillák és járólábak inkább merőlegesen állnak a mediansíkra. Két ízből állnak a csápok, alap- és karomízből. Alattuk fekszik egy kis pikkelyszerű lemezke, a felső ajak. Izmaik, melyeket következő nevekkal jelöltem: *musc. lev. antennæ*, *m. depr. ant.*, *musc. depr. ant. inf.*, *musc. anguli depr. ant.*, *m. subanguli depr. ant.*, *musc.*

depr. ant. externus és musc. abduct. ant., igen eltérnek a lábak és maxillák izomzatának alkatától, mely ezeknél egymáshoz igen hasonló. A csápok, izmaik kifejlődése után ítélve, rágásra semmi esetre sem használhatók, mint azt különben megfigyelésből is tudom.

A felső ajak kis lemezke, hosszú szőrök által eltakarva, nem igen látható, annál kevésbbé, mert részben összenőtt a maudibulák dudoraival, melyek alatta fekszenek és szintén hosszú szőrűek. Ezeket eddig rendesen nyelvecskének nevezték, vagy a durványos mandibulákat is a felső ajakhoz számították. Ezek alatt van a szájnylás, melynek két oldalán a maxillák találhatók a járó lábakhoz igen hasonló tapogatókkal. A maxillák izomzata mutatja, hogy ezek szintén nem használhatók rágásra; felső szélükön ugyan birnak fűrészszerűen, de ez más célra szolgál. Belső szélükön két a szájnylás felé vezető szőrkefűjük van.

A járó lábak bonczati tekintetben meglepő egyformaságot tüntetnek fel.

Az eddig itt csak egész röviden említettekből következő eredményre jutunk.

Hogy a csápokat csakugyan nem lehet másnak tekinteni, kiválglik a szájnylás előtt való távoli eredetük, állásuk- és mozgásaik iránya, ízeltségükből és abból, hogy alattuk fekszik a felső ajak és hogy a ganglion supracæsophageumból nyerik idegeiket; hozzá véve még a fejlődésüket, elvitázhatlan ténynyé lesz a rovarcsápokkal való homológiájuk. A felső ajak alatt fekvő dudorokban a kifejlődött póknál ugyan nem ismerhetők fel a mandibulák vagy más végtagok, de kisegít a fejlődéstan, mely elég világosan mutatja, hogy mint más végtagok keletkeznek, már postoral fekvéssel birnak és lassan tűnnek ismét el, de még a postembryonalis fejlődés alatt is vesztenek relativ nagyságukból. Ha fejlődésükből következtetve végtagoknak tekintjük, másnak mint mandibuláknak, nem tarthatjuk már elhelyezésüknél fogva is és mert azon ganglion tartozik hozzájuk, mely később az idegtorokgyűrűbe olvad. Utánuk következnek a maxillák, melyek morphologiai értékét könnyű felismerni. A prosternumot alsó ajaknak nem vehetjük, fejlődésének ismerete után, de alakjából és működéséből sem következne az; nem más, mint egy része a sternumnak, mely ép úgy támasztja két izülettel a maxillákat, mint a sternum a járólábakat. Alsó ajak tehát eddig

nem találtatott, de a pók négy pár járólábbal bírván, egygyel több, mint a rovarok, már első látszatra is hajlandók vagyunk, az első járó lábpárt, mint a rovar alsó ajka (2 maxilla) homologonját tekinteni (ismervén az alsó ajak keletkezését a második maxillapár összeolvadásából), miáltal három pár tulajdonképeni járóláb maradna, mint a rovaroknál (3 pár torláb). A fejlődésük is e mellett bizonyít és ellene felhozni semmit sem lehet, mert az, hogy ép oly alkotással bír, mint a többi járóláb, nem lehet ellenérv, hiszen még a maxilla is igen hasonló ezekhez; az, hogy nincs rágólemeze, sem czáfolat, mert a maxillánál is igen gyenge a lamina, arányítva a tapogatóhoz, még ennél is túlsúlyban van a tapogató a maxillalemez felett.

Az itt összeállított táblázatból könnyen kivehető a rákok, pókok, és rovarok végtagjainak morfológiai megegyeztetése.

Astacus fluviatilis L.	An- tenna I.	An- tenna II.	Mandi-Maxilla bula I.	Maxilla II.	Pes max I.	Pes max II.	Pes max III.	Pedes abd.
Epeira diademata Cl.	—	An- tenna	(embryo) Mandi-Maxilla bula	Pes I.	Pes II.	Pes III.	Pes IV.	—
Carabus cancellatus F.	—	An- tenna	Mandi-Maxilla bula I.	Labium inf.	Pes thor. I.	Pes thor. II.	Pes thor. III.	—

Vessünk még egy pillantást a végtagok élettani működésére is.

A pókok csak folyadékokkal, állati nedvekkel táplálkoznak, azáltal, hogy ezeket felszívják. Sem a csápok (antennæ) sem az állkapcsok (maxillæ) rágásra nem használhatók, csak a fogott rovar nedveinek kipréselésére szolgálnak. A felső ajak és ama dudorok, melyek a mandibulákat jelölik, úgyiszlva a két maxilla között fekszenek, úgy hogy a lesimuló felső ajak és a két dudor a maxillák mellső, alig homorú felületeivel majdnem egy síkban vannak, mely sík és a csápok hátsó felületei közzé vétetik a kipréselendő rovar; a csápok nyomják a rovar a maxillák ellen, melyek szilárd támaszt nyerve a prosternum által, mozdíthatlan alapúl szolgálnak. A nedvek kifolyván, az összenyomott rovarból valóságos csatornában vezetnek le a szájnylás felé a maxillák, mandibulák és felső ajak szőrkeféi által.

Ha a mandibulák jól kifejlődnének, mindenesetre kiemelked-

nének ama síkból, mely a prés alsó lapját képezi; ép úgy a felső ajak is csak akadályul szolgálna, ha nagyobbra nőne, mert akkor a rovar nem férne a présbe.

E mellett azonban még más funkciója is van a maxilláknak. A prosternummal erős, de igen szabad ízület által köttetnek össze; ezen ízületben forgathatók bármilyen irányban addig, míg azt a laza összekötő chitinhártya engedi, mi azonban elegendő arra, hogy a maxillák alsó fűrész széléi a csápok ellen és egymás ellen is fordíthatók. Valószínűleg a csápok és szájrészek közzé fogott rovarok külső chitinvázának átmetszésére és átluggatásra valók ezen fűrészek, fel és lehuzhatók. Miután rés támadt a rovar bőrvázán, préselés közben sokkal könnyebben folyik ki a nedve. Ha a kis dudorok helyében ott volnának a mandibulák, nem akadályoznák-e a fűrészek alkalmazását?

Ha a maxillák helyett a mandibulák nőttek volna meg és ezek vinnék azok szerepét, sokkal kisebb ürrel bírna a prés, mert a mandibulák közelebb állnak a csápokhoz, de hiányoznék a szilárd támasz is, melylyel a maxillák a prosternumban bírnak.

Hogy az első járólábpár még a járólábakkal együtt szolgál a helyváltoztatásra és nem ment át a szájrészekhez, talán e különös táplálkozásmód következménye, de befolyásolhatta az is, hogy a pók hátsó lábát még fonalfeszítésre, fonalhuzásra használja rendszeren és így ritkábban a járásra; mindenesetre az eredetibb állapotra emlékeztet.

ASTROPHYSIKAI MEGFIGYELÉSEK ÉS VIZSGÁLATOK 1885-BEN.

KONKOLY MIKLÓS, I. tagtól.

A megfigyelések száma ez évben igen csekély a mult évekhez képest, a minek oka leginkább a csekély munkaerő, a melylyel rendelkezünk, mivel az elmúlt évben csakis BÁRTFAY úr volt itt rövid ideig mint volontair, de az itt léte alatt ő is folyvást beteges volt. Az én egészségi állapotom sem engedte, hogy annyit dolgozhassak, mint a mult években, s így a megfigyelésekből és vizsgálódásokból az oroszlánrész dr. KÖVESLIGETHY RADÓ observátor urat illeti, ki ez évben is, mint azelőtt, a legnagyobb szorgalommal s önzetlen odaadással folytatta tudományos buvárkodásait.

A programmszerű munka ez évben is folytatva lett, s különös súly lett fektetve a déli égövnek spektroszkopikus átkutatására 0° -tól— 15° -ig, s ezen munka igen kevés híjján már készen is van, mert az összes övből már csakis a XIII-ik óra hiányzik. Összesen most átlelt vizsgálva a déli ég nevezett övéen 1800 csillag, mely megfigyeléseket KÖVESLIGETHY úr végezte.

Sporadikus észlelésekből fölemlitendő a Nova Andromedae megfigyelése, mely úgy spektroskoppal mint ék photometerrel történt. A spektroszkopikus megfigyeléseket többnyire együtt eszközöltük KÖVESLIGETHY úrral a 254 milliméteres refraktoron, míg a photometrikus megfigyeléseket ő maga csinálta a 162 milliméteres refraktoron. Ezen csillagot dr. KÖVESLIGETHY a ZÖLLNER-féle koloriméterrel is megfigyelte. Összesen 14 megfigyelést birunk róla.

Nova Orionist szintén spektroskoppal együtt figyeltük meg a nagy refraktoron, míg a photometrikus megfigyeléseket szintén a 6 hüvelykes refraktoron végezte KÖVESLIGETHY úr.

A FÁBRY-féle üstököst spektroskoppal szintén együtt figyeltük

meg a nagy refraktoron, s photométerrel KÖVESLIGETHY úr észlelte a 6 hüvelykesen, összesen kétszer.

A BARNARD és BROOKS-féle üstökösök spektrumát szintén együtt észleltük KÖVESLIGETHY úrral a nagy refraktoron. Mindannyian azonban fölötte gyöngye fényűek voltak.

Spectroskoppal még β , δ , ε és ζ Orionis lett megfigyelve, úgy β Lyrae és γ Cassiopejae. Ezeket mind együtt figyeltük meg a nagy refraktoron dr. KÖVESLIGETHY úrral.

Dr. KÖVESLIGETHY úr főprogramja a 162 milliméteres refraktoron a következő volt: Az állócsillagok általános kisugárzó energiájának meghatározása a földünk légkörén kívül, 1. és 2-od nagyságig.

Ezen munkához 34 csillagon 76 tökéletes megfigyelés eszközöltetett, a mi a következőkből állott:

1. A levegőnek az absorpczióját meghatározni minden egyes hullámhosszaság számára, s ez 47 tökéletes napspektrum-megfigyelésből állott az ék photométerrel, s a MERZ-féle 68 számú universál-spectroskoppal a 6 hüvelykes refraktorra alkalmazva;

2. a 6 hüvelykes MERZ-féle refraktor objectívjének absorpczióját meghatározni, s

3. a MERZ-féle 67 számú universál-spectroskop absorpczióját meghatározni egyes öt tagból álló «à vision directe» prizmával ellátva, mint a hullámhosszaság függvényei.

4. A felvett fényegység meghatározása abszolút mértékben kifejezve, a melyhez az e célra használt GEISSLER-féle thermométerek megvizsgálása lett szükséges.

5. Az új üveg-ék állandóinak meghatározásának folytatása, s ezen vizsgálódással összefüggésben: a coloriméter theoriájának felállítása, s ezzel kapcsolatban az erre vonatkozó vizsgálása 11 példánál csillagnak, s végre:

Theoretikus kifejtése a megfigyeléseknek, és az átszámításoknak. Theoretikus munkákat a következőket végzett dr. KÖVESLIGETHY úr: Theoriája a folytonos és nem folytonos szinképeknek, hogy abból levezethető legyen azok vizsgálása után egy kérdéses izzó test hőmérséklete, nyomása és sűrűsége.

A colorimetrikus mérések theoriája.

A műszerek az elmúlt évben igen csekély változáson mentek

át, s némi csekély javításokon kívül alig jegyezhető fel egyéb, mint-hogy a csillagdei műhelyben egy új meteoroskop készült, sokkal nagyobb mint a régi, megvilágító lámpával s azimuth és magas-sági correctiv készülékkel rajta magán a műszeren.

Szintén a csillagdei műhelyben lett készítve egy galvanométer, mely DEPRez-D'ARSONVAL szerint lett előállítva, igen csekély változásokkal, s ehhez egy erős vas háromlában álló, azimuthális és horizontális finom mozgásokkal s kiegyensúlyozott skála tartóval ellátott leolvasó távcső. A galvanométerhez még egy kommutátor is van adva higany kontaktokkal, melylyel a folyamat kommutálni lehet, s a galvanométer tekercsét rövidre zárni. Ezen galvanométer oly érzékeny, hogy ha két vörösréz sodronyt bekapcsolok a két sarkába, s annak végeit az újjaim közé veszem, már kiütést ad a galvanométer, s ha vas és réz sodronynyal teszem ezt, akkor a skála végleg kimegy a látmezőből, de rövid zárás után 3—4 lengésre a tekercs nyugvó helyzetét veszi fel. Egy kis thermoelemmel, melyre a holdat a nagyrefraktorral reá vetettem, 4—5 skálarész kiütést mutatott.

Készült továbbá a műhelyben egy tangensboussole, melynek albrinca vörösrézből van, s körülbelül 65 centiméter átmérőjű, hol a tű kiütése direkt ampère-okat ad. (Kohlrausch szerint).

Szintén a műhelyben fel lett szerelve a volt heliograph 3 hüvelykes REINFELDER-fele objectivje, mely a $4\frac{1}{2}$ hüvelykes MERZ objectivvel lett 1884 novemberben helyettesítve. Erős fa háromlában áll ez azimuthális és vertikális finom, s goromba mozgásokkal bíró szerkezeten; a cső mahagoni fából van, és hozzá van adva 5 okulár 46-tól 250-szeres nagyításig. A műszer inkább utazó távcsőnek tekinthető.

Készült továbbá a műhelyben egy sidera spectrograph, melynek optikai része egészen quarzból és a prisma mészpatból van, s SCHMIEDT és HAENSCH berlini optikusok készítménye. A műszer úgy van szerkesztve, hogy egy kis skálát is lehetséges a spectrum mellé photographirozni, s ennek megvilágítása, mint az ma már minden spectrokopomon van, egy kis Swan lámpával történik.

Készítve lett továbbá a műhelyben egy légnymás autograph, melynek szélkereke az ismert FRESS-fele anemométerek alapján lett előállítva, s egy hangtani kísérlet előmunkájához szolgál. A műszer úgy van szerkesztve, hogy azt a magyar államvasutak gyorsvonait

mozdonyaira alkalmazhatom, hol is már kísérleteket tettem vele. De erről más alkalommal lesz szó.

Ezzel kapcsolatban készült saját szerkezetem szerint egy tachométer, melynek különös, s új szerkezetű szabályozója van.

Beszerezve lett a csillagda számára: egy kis zseb sextans utazási célokra ELIOT-tól Londonban, melyen az alig 80 milliméter átmérőjű dobozon lévő kör, melynek sugara valami 60 milliméter, ezüst limbusán $1\frac{1}{2}$ perczeket ad, továbbá:

Egy zseb chronométer, mely 150 ütést ad 1 perczre, s egy úgynevezett «secondes indépendantes» álló másodpercz óra, zsebéra alakban, mely jövőben a rossz duplexeket fogja pótolni a hullócsillag-megfigyeléseknél.

Egy utazó KLINKERFUSS-féle bifilarhygrométer is lett beszerezve LAMBRECHT-től Göttingából, reductio-skálával együtt.

Úgyszintén egy kis utazó spectroscop láb tokban az úgynevezett A. W. VOGEL-féle «Universal Stativ» SCHMIEDT és HAENSCH-től, a töle már meglevő zsebspectroscophoz.

Két neutrál üveg-ék lett beszerezve HORNE és THORNTWAITE londoni optikusoktól photo- és spectralphotometrikus célokra.

Végre több aprólékos mellett: egy FUSS-féle anemométer aluminium kerékkel, néhány GEISSLER-féle thermométer s egyéb apróságok.

A könyvtár részben bevásárlás, részben csere és ajándék folytán vagy 250 kötettel gyarapodott.

Állócsillagok spektrál észleletei.

Figyelemmel kísértük most is azon csillagokat, melyek spektrumában tetemes változások észlelhetők.

3. *Orionis*.

Január 7. A spektrumban élénken látszik a kiszélesedett F vonal, és a még szélesebb H_{γ} az ibolyában; nevezetes, hogy a ritkábban látható C is igen szépen mutatkozik.

Január 18. F ma szerfölötte gyenge és épen nem széles. H_{γ} roppant elmosódott és gyenge. C ellenben szokatlan erős és minden nehézség nélkül látható.

Január 22. A C vonal megint tetemesen gyengült, míg F észrevehetőleg erősödött. Az ibolyában több erős vonalesoport volt látható, s némi valószínűséggel a natrium vonal (D) jelenléte is konstatálható volt.

Deczember 27. Az F vonal jelenléte határozottan konstatálható, de sokkal gyengébb, mint az év elején. F -től eltekintve a spektrum teljesen folytonos.

ε. ζ. ζ. *Orionis.*

Deczember 27. Ezen három csillag spektrumában a legszorgosabb megfigyelés mellett sem láthattunk vonalat; mind a három teljesen folytonos.

ζ. *Lyrae.*

Juni 13. Ezen nevezetes csillag spektrumában C és F vonalak fényesen mutatkoznak körülbelül egyenlő intenzitásban. D_3 szintén fényes, kétségkívül konstatálható, de fénye nagyon gyenge, s erősen kiszélesedett. A C vonal törékenyebb oldalán egy széles fekete vonal látható; D szintén jelen van, valamint egy szép vonal az E környékén. Az ibolyában két közelfekvő erős sáv látható, melyek között egy széles intenzív kontrasztvonal tűnik fel.

Az észlelet alatt, változatlan levegő mellett, gyorsan láttuk fogyni a C és F vonalt, úgy, hogy az első majdnem egészen láthatlan lett. A spektrum többi részeiben nem esett változás.

Az észleletek elosztva a 162 és 258 mm. refraktoron történtek.*

* γ *Cassiopejae*. *Szeptember 16.* A 254 mm. refraktor segítségével ezen csillag spektrumában gyönyörűen látszott a fényes C vonal, melynek mindkét oldalán egy-egy széles sáv áll; a törékenyebb az erősebb. Az F vonal ép olyan intenzív, mint C ; előtte egy finom vonalesoport tűnik fel, s mögötte számos igen sötét és széles sáv következik, melyek egész a spektrum ibolya végéig terjednek. A spektrum közép részei teljesen folytonosak.

Szeptember 17. A tegnapi észlelet minden pontjában helyesnek bizonyult be. C változatlan maradt, de F tetemesen erősödött, s vele együtt az előtte álló sávok is.

Üstökösök megfigyelései.

A három ez idén feltűnt üstökös oly fénytelen volt, hogy spektral analitikus tanulmányokra teljesen alkalmatlanok voltak. Így inkább csak nagyon általános megjegyzésekkel kelle beérnünk.

Brooks üstökös.

Szeptember 7. 9^h 5^m K. I. Az üstökös alakja teljesen szabálytalan; északi részén időről-időre egy gyenge csillagocska villan fel, délnyugoti szélén egy lapos kiterjedt öböl látszik. Valahányszor a gyenge csillag feltűnik, a spektroskopban egy folytonos spektrum jelenik meg. Az üstökös spektruma maga szerfelett gyenge és folytonosnak mutatkozik. Szept. 10. az üstökös már oly gyenge volt, hogy minden észleletről le kellett mondani.

Fabry üstökös.

Décember 9. 7^h 0^m K. I. Gyenge köralakú ködfolt, részletek nélkül. A 10'' távcsövön sikerült egy photometrikus összehasonlítás egy neutral színezetű ékkel (II.) a Bonner Durchmusterung *BD*. +20° 43 mg. 9·5 csillagával.

Az eredmény a következő:

$\leq 12\cdot0$	+ 94·5 az ék skálarészeiben.
12·0	92·0
16·0	93·5
18·0	96·0
10·2	98·5
13·6	94·9

Ebből következik:

$$\log \text{Int. } \frac{\leq}{*} = -1\cdot825.$$

Az üstökös gyenge fénye mellett az összehasonlítás sem lehet nagy pontosságú.

Décember 27. 6^h 30^m K. I.

Az üstökös nagyon csekélylyel fényesebb lett Parabolikus komával bír, melynek tengelye N. W. felé fekszik. A mennyire szem-mérték szerint megítélhetem, a mag a parabola gyűpontjában állott. Spektrumában nem láttam semmit sem.

*Barnard üstökös.**Deczember 27. 6^h 45^m K. I.*

Az üstökös alakja egy elég szabályos kör fényes maggal. A spektroskopban csak egy gyenge, fénytelen ködsávot sikerült látnom. Photometrikus mérésekre ily körülmények alatt nem is gondoltam.

Nova Andromedae és Nova Orionis új csillagok megfigyelései.

1. Nova Andromedae.

Ezen csillag az Andromeda csillagzat nagy kódében tűnt fel legvalószínűleg augusztus 19-én. A hold erős fénye ekkor megannyira túlsugározta a ködöt, hogy bár sokan látták majdnem egy időben a ritka tűneményt, mind hajlandó volt ezt inkább a hold fényének tulajdonítani, mely a kód gyengébb részeit láthatatlanná téve, csak a magot — ekkor már csillagot — engedte látni. Szeptember 4-e óta a legnagyobb figyelemmel kísértük az új csillagot, fényerejét és spektrumát. Mindkét nemű észleletben nagyon hátrányos volt a kód képezte fényes háttér, mely nélkül a különben elég erős fényű csillag még érdekesebb és biztosabb tanulmányokat engedett volna meg. A photometrikus észleleteket egész külön fogom tárgyalni; e helyen csak a csillag spektrumáról és színéről, valamint egyéb sajátosságait említem.

Szeptember 4. A kód közepén egy fényes csillag, mely a kód tömegével összefolyni látszik; mindenesetre nem pont — hanem korongalakú. Megjegyzem már most, hogy ez észleletünk egyedüli pontja, melyet kívülünk csak egy észlelő említ. Mindenki pontszerűnek látta a csillagot, úgy mint magunk is a következő napokon. A kód alakja tetemesen megváltozott; a nyújtott ellipsis két csúcsa eltűnt, s így a csillag körül egy köralakú folt maradt, mely gyorsan halványodik a szélek felé. A csillag színe narancs-vörhenyes. Spektruma a 162 mm. távcsővel észlelve folytonosnak látszik; feltűnő a vörös vég intenzitása, s az ibolyarészek halványsága. A spektrum közel *F*-en túl elmetszett.

Szeptember 7. A 254 mm. refraktoron a csillag spektrumában igen szép és biztosan látszott a fényes *F* vonal; *C* és *D*₃ látszólag

egyszer villant csak fel; jelenlétük tehát valószínű, de észleleteinkből biztonsággal nem következik. A spektrum zöld részében egy széles fényes sáv áll. A vörös még mindig roppant intenzív, és a spektrum kék vége hiányzik. A fényes vonaloknál különösen szokatlan szélességök feltűnő.

Szeptember 15. Az intenzitás most különösen a spektrum sárga részeiben nagy, holott előbb majd kizárólag a vörösre szorított. Megváltozott a csillag színe is, az előbbi narancs-vörös helyett most halvány karmin-színben látom, melyben egy gyenge zöldes árnyalat is fellelhető.

Szeptember 16. Az észlelő véleménye szerint a spektrum a 254 mm. refraktoron alig fényesebb, mint volt tegnap a 161 mm. távcsövön ugyanazon spektroskoppal nézve. A legintenzívebb része ma is a sárga, noha a vörös még mindig feltűnő erős. Időről-időre egy gyenge hydrogenvonal (C) tűnik fel. A zöld és kék mezők határán szintén egy igen finom fényes vonal látszik felvillanni, melynek magyarázata kettős lehet: vagy tényleg az *F* hydrogen vonal, vagy pedig a rendkívül széles sárga mezőnek törékenyebb határvonala. A spektrum kék részei ma is hiányoznak, noha a kód spektrumában tisztán láthatók.

Szeptember 17. A folytonos spektrum még mindig gyöngült; mindazonáltal a kevésbé törékeny részek tetemes élénkséggel bírnak. A csillag spektruma már mindenestre a kód spektrumához látszik közeledni, és úgy tetszik, hogy vele teljesen arányos.

Október 1. A megfigyelések a csillag gyengesége és a háttér erős fénye miatt igen nehezek. A csillag színe alig különbözik a rendes fehér szintől; spektruma csak nagyon kevésbé domborodik ki a kód spektrumából, s vele minden egyes pontban arányos.

Október 5. A csillag annyira gyengült, hogy épen láthatatlan, ha a figyelmet csak a kód magvával határos részére irányítjuk. Ha annyira szemügyre vesszük a csillagot, hogy mellette a kód benyomása alig juthat öntudatra, egy finom fénypontnak mutatkozik.

2. *Nova Orionis.*

Ezen γ' Orionis fényes csillag szomszédságában feltűnt égitestet először december 27-én sikerült észleluünk a 254 mm. távcsővel. A spektrum a csillag tetemes fényereje mellett is oly gyenge

volt, hogy hullámhosszaság-meghatározások nem lettek volna eszközölhetők. Spektralphotometrikus észleletekre pedig, bár mily érdeket nyújtottak volna is, gondolni sem lehet. Így csak a spektrum két egymástól függetlenül elkészített rajzára szorítkoztunk, melyet azután α Herkulis spektrumával hasonlítottak össze, mely spektrummal a csillag határozott hasonlóságot mutatott.

A spektrumban, mely határozottan a IIIa typushoz tartozik, 7 sáv és négy vonal volt látható. A vörös és kékben fekvő sávok a spektrum törékeny vége felé élesen voltak határolva, míg a zöld részekben feltűnt két sáv teljesen homogennek, határozatlannak látszott.

Két éles fekete és széles sáv esik a spektrum vörös és narancs-színű mezejébe, s ezekre következik a fekete natrium vonal. Ezt követi a fényes D_3 , melyhez közvetlenül két, egy rövid megszakítás által szétválasztott, elmosódott sáv támaszkodik. A törékenyebbnek határát képezi egy fényes zöld vonal, mely valószínűleg izzó magnesiumnak tulajdonítható. Erre következik egy széles fekete vonal ($F?$) és még három erős sáv az ibolyában.

Eltekintve a fényes vonaloktól, a spektrum egyezik α Herculis spektrumával, legalább a főbb pontokban. Különbség gyanánt emlitem, hogy az utóbbi csillagban D és F' szintén sávot képez, s hogy az ibolyarészek gazdagabbak vonalokban (melyeket a Novában bizonyára csak fénygyengeség miatt nem láthattunk).

Szine igen sötét narancsvörös; sokkal sötétebb és vörösebb, mint α Orionis. Ha a napszinkép egy színével kellene összehasonlításom, úgy a D és α vonal egy keverékének felelne meg (589 és 719).

Photometrikus mérések.

A nyár folyamán egy újabb neutral színezettü üvegék birtokába jutottunk, mely az eddig spektralphotometrikus észleletekre használnál hosszabb, s ennél fogva gyengébb csillagok és üstökösök megfigyelésére kiválóképp használható. Hosszában egy milliméter skálával van ellátva, melynek összefüggését a neutral ék vastagságával egy komparator segítségével határoztam meg; az eredmény a következő kis táblában van kitüntetve:

Index	vastagság	P.	P.
0 mm.	0·588 mm.		
10	0·928		
20	1·267	1	0·034
30	1·607	2	068
40	1·947	3	102
50	2·287	4	136
60	2·626	5	170
70	2·966	6	204
80	3·306	7	238
90	3·645	8	272
100	3·985	9	306
110	4·325		

Az üvegeknek, melyet nagyon megközelítve planparallelnak tekinthetni, teljes vastagsága 5·084 mm.

A következőkben mindig (II)-vel fogom jelezni; míg a spektralphotometrikus megfigyelésekre addig szolgált üvegeket közelebbi jelző nélkül hagyom.

Spektroszkopon nézve a neutral üveg egy nagyon közel homogen absorpcziót mutat, s ezért elégségesnek találtam állandóját fehér fény számára meghatározni. E célból egy a meridianhoz közel álló csillagot választottam (hogy a magassági változásoktól eltekinthesek), melyet a 162 mm. távcsövön észleltem teljes nyílás mellett, azután 89·1 mm., 43·5 mm. 27·0 mm. nyílásokat alkalmazva.

A következő összeállítás az észleletek eredményét mutatja, azaz az ék azon skálárészét, mely mellett egy csillag eltűnt, midőn a számok fölött álló nyílásokat használtam:

nyílás:	161·2	89·1	43·5	27·0 mm.
skála:	98·95	85·07	56·69	26·44
	101·33	90·04	65·04	35·50
	98·36	90·87	55·89	29·23
	100·40	87·44	62·30	38·14
	97·92	79·40	56·75	31·99

A fent adott tábla szerint ez a következő ékvastagságoknak felelne meg:

3·950	3·478	2·514	1·486
4·030	3·646	2·797	1·794
3·929	3·674	2·48	1·581
3·999	3·559	2·704	1·883
3·915	3·286	2·517	1·675

Ha f_1, f_2 és z_1, z_2 a távcső nyílása és a megfelelő ékvastagság együvetartozó értékei, akkor az ék állandója, p számára találjuk a következő egyenletet:

$$\log p = \frac{1}{z_1 - z_2} (\log f_2 - \log f_1)$$

Ha a talált értékeket behelyettesítjük ezen egyenletbe, úgy, hogy mindig két egymásra következő nyílást vetünk össze egymással, a következő megoldásokat nyerjük:

$\log p =$	—0·6272	—0·6912	—0·6582	—0·7304	—0·6900
	5206	5600	4955	6188	6438
	4030	4131	4573	5046	4920

Ezen összeállítás mutatja, hogy igen nagy nyílási különbségek mellett a photometrikus egyenlet nem helyes, vagy más szóval kifejezve tökéletlen, mert a látab nagyságára nem volt tekintettel. Az első két sorban foglalt értékeket választom, oly módon, hogy az első sornak a másodikhoz képest ötszörös súlyt adok, mint ez a nyílás nagyságának körülbelül megfelel. Ezen számítás eredménye:

$$\log p = -0·6608$$

mely értéket, mint előleges megközelítést már el lehet fogadni. Alkalmazom az előbb megbeszélte két új csillag fényerejének meghatározására.

Nova Andromeda fényereje.

Ékleolvasás.					
Észlel. nap.	Nova	összebas. csillag.	$\log \text{Int. Nova}_*$	magasság.	
1885. szept.	4.	92·8	95·6	—0·063	—
	5.	79·1	63·5	+0·350	63°
	6.	77·6	67·4	+0·228	54
	7.	88·6	83·1	+0·124	54
	10.	71·3	60·8	+0·236	48
	15.	54·9	76·0	—0·473	53
	14.	55·0	68·1	—0·300	54
	16.	48·8	76·4	—0·620	59
	17.	38·3	69·3	—0·696	54
1885. októb.	18.	37·9	64·0	—0·585	56
	1.	13·2	70·7	—1·291	58
	3.	8·7	68·0	—1·333	42

A mérések a fényes háttér miatt nagyon nehezek, s ezen körül-

mény befolyásolja kétségenkívül a pontosságot is. A csillag fényerejének maximumát szeptember 5-én érte el; lefolyása a mérések alapján vont görbéből látható.

Összehasonlító csillag = *BD.* + 40° 185 mg 8.0.



A nagy Androméda-köd új csillagának fényváltozása 1885. sept. 4.—okt. 3.
(Fényegység: 8-ad rangú csillag.)

Nova Orionis fényereje.

Ékleolvasás.

Észlel. nap.	Nova	összehas. csillag.	log Int. $\frac{\text{Nova}}{*}$	magasság.
1885. decz. 27.	79.6	92.6	—0.292	62
28.	88.3	89.1	—0.018	61
1886. jan. 3.	66.4	82.8	—0.368	58

Összehasonlító csillag = *BD.* + 19° 1186. mg 5.6.

A Tycho krater és Mare Imbrium fényének összehasonlítása.

Az észleletek ugyanazon műszerekkel történtek, melyekkel az álló csillagok energiáját határoztam meg. A közvetlen eredmények a következők:

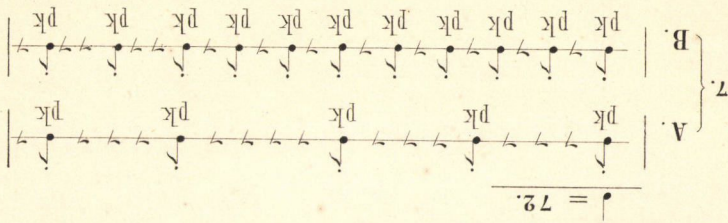
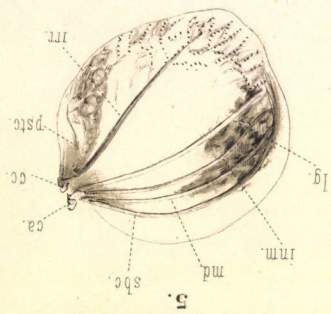
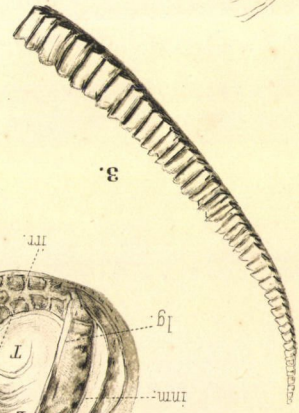
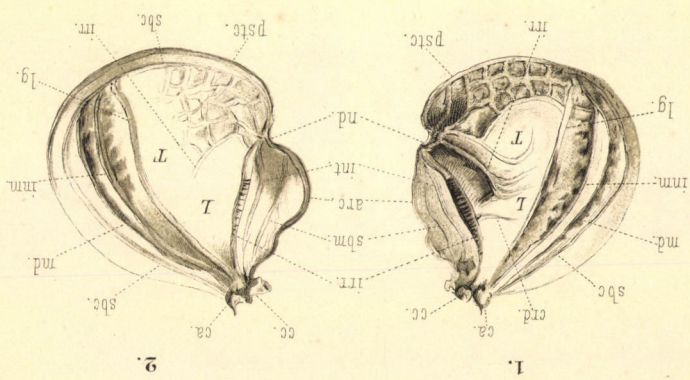
1835. Január 30.

hullámhosszaság	673	633	600	555	515	484	464	444	426	magass.
Mare Imbrium	2.22	3.03	3.74	6.09	6.15	5.59	5.31	3.51	2.66	40°6
Tycho	---	---	3.53	3.92	4.92	6.78	6.71	6.37	6.27	4.88 3.25 42°2

barom. 752, therm. + 1°4 C., hygrom. 72°/.

Ezen ék-leolvasásoknak megfelelő subjektív intenzitások logarithmusai a magasság, légnyomás és hőmérséklet befolyását tekintetbe véve, a következő táblában vannak összeállítva:

hullámhosszaság	...	...	673	633	600	555	515	484	464	444	426
Mare Imbrium	...	...	8.8890	9.1117	9.3237	9.9386	9.9702	9.9683	9.8428	9.4684	9.3418
Tycho	...	...	9.2186	9.3326	9.6099	0.1013	0.1170	0.1100	0.0779	9.7923	9.4731
log Int. $\frac{\text{Mare Imbr.}}{\text{Tycho}}$	=		9.6704	9.7789	9.7138	9.8373	9.8532	9.8583	9.7649	9.6761	9.8687



♩: ♩ = 80.

I { jobb
bal } $\frac{4}{4}$

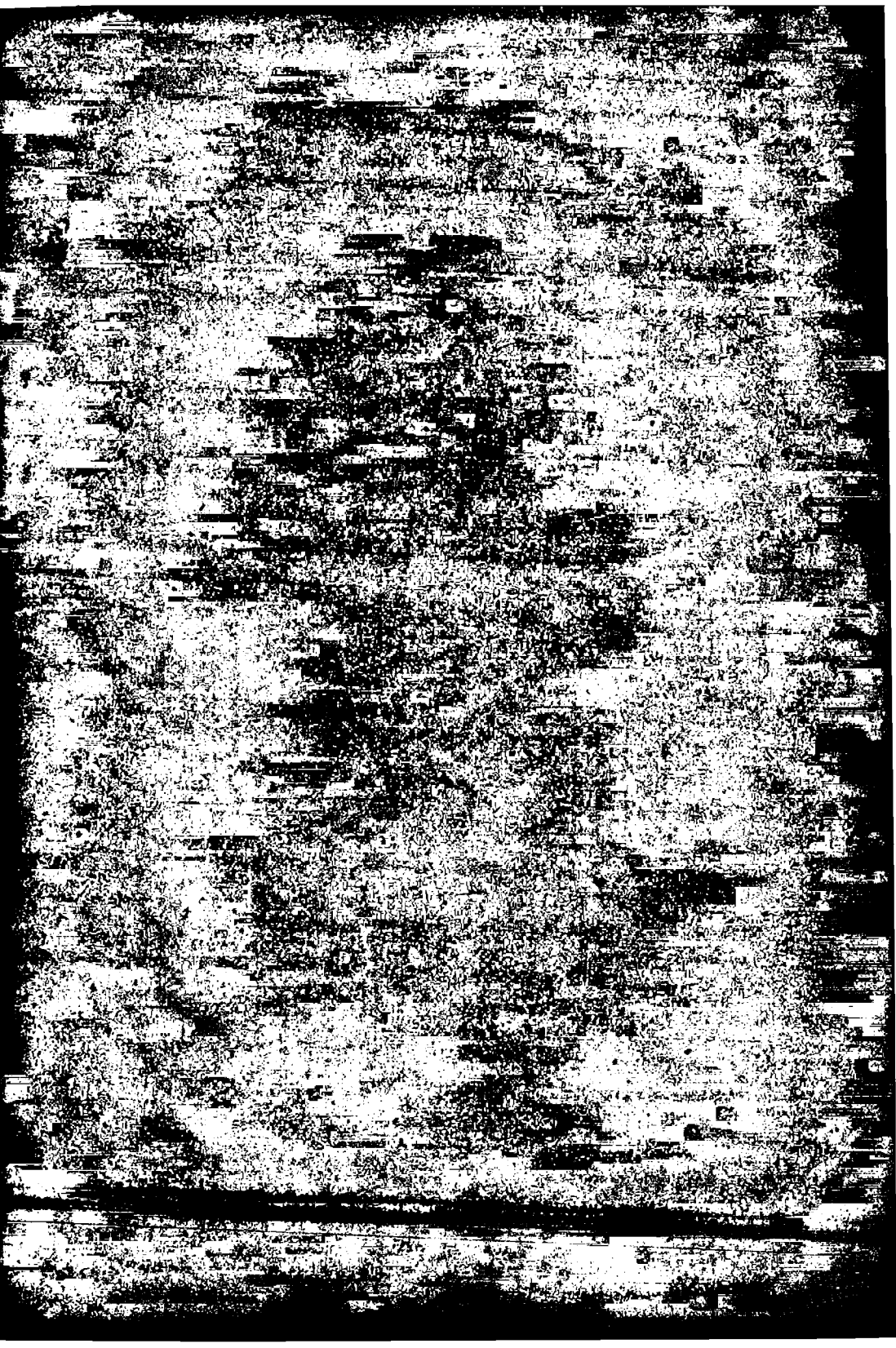
II { jobb
bal } $\frac{4}{4}$

III { jobb
bal } $\frac{4}{4}$

I { jobb
bal }

II { jobb
bal }

III { jobb
bal }





1886. ÁPRILIS 12.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. KRENNER JÓZSEF SÁNDOR, mint megválasztott rendes tag
fölvassa *«Ásvány-optikai tanulmányok»* című székfoglalóját.

2. PLÓSZ PÁL, mint megválasztott levelező tag, előterjeszti
székfoglaló értekezését *«az uromelanin származásáról»*.

(Kivonatban I. a 187. lapon.)

3. *Ugyanez bemutatja a budapesti egyetemi élet- és körvegy-
tani intézet közleményeit :*

a) *A vesében és vialadéában előforduló hengerszerű képletek
chemiai tulajdonságai*, GEYER JÓZSEF intézeti gyakornoktól.

b) *A hengerek és cylindroidok képződési módja*, POLLÁK SZIG-
FRID és TÖRÖK LAJOS-tól.

(I. a 190. és 191. lapon.)

4. THANHOFFER LAJOS I. t. *«Közlemények az állatorrosi élet-
tani intézetből, II.»* címén *«eszközöket és vizsgálatakat»* ismertet.

(I. a 192. lapon.)

5. MIHÁLKOVICS GÉZA r. t. mint *a budapesti egyetemi II. boncz-tani és fejlődéstani intézet közleményét* előterjeszti ÓNODI ADOLF vizsgálatait *a bolygó idegcsoport alaktani jelentőségéről*.

(L. a 194. lapon.)

6. KÖNIG GYULA l. t. bemutatja RADOS GUSZTÁV, műegyetemi magántanár értekezését *«a szétbontható alakok elméletéről»*.

(L. a 198. lapon.)

7. KRUSPÉR ISTVÁN r. t. bemutatja Dr. LAKITS FETENCZ, műegyetemi tanársegéd értekezését *«a m. k. József műegyetem geodéziai observatoriumának geográfiai szélességéről»*.

(L. az 208. lapon.)

AZ UROMELANIN SZÁRMAZÁSA.

PLÓSZ PÁL I. tagtól.

(Kivonat.)

Az uromelanin elnevezést először THUDICHUM alkalmazta bizonyos barna anyagokra, melyek a vizeletben képződnek, midőn azt sósavval forraljuk. Később SALKOWSKI is vizsgálta ezen anyagokat és ama csapadékból, melyet a vizeletben vaschloriddal kapunk, leválasztott egy testet, mely egészben véve már a homogen test tulajdonságait mutatta.

A sósavval főzött vizeletből ezután RABUTEAU * vont ki amylalkohollal oly anyagokat, melyek a THUDICHUM és SALKOWSKI-féle uromelaninhoz hasonlóknak mutatkoztak.

Saját vizsgálataim, melyek eredményét két évvel ezelőtt tettem közzé,** azt mutatták, hogy az amylalkoholos kivonat többféle anyagot tartalmaz, így különösen az u. n. urobilint is. De e mellett tartalmazza azután azt a testet is, melyet THUDICHUM és SALKOWSKI uromelaninnak neveztek. Azon vizsgálatok, melyeket ugyanakkor, a vezetésem alatt levő egyetemi élet- és kórvegytani intézetben dr. UDRÁNSZKY végzett, kimutatták azt, hogy ezen anyag az emberi szervezet által nagy mennyiségben választatik ki. A naponta kiürített mennyiség 4—5—8 grammig ment. Ugyanekkor e testnek többféle oly reakcióját állapítottam meg, melyek mind a mellett szóltak, hogy nem több test keverékével, hanem homogen anyaggal van dolgom.

Midőn e vizsgálatok alapján javított módszerrel bírtam e testnek leválasztására, megtisztítására és mennyiségének meghatározá-

* *Gazett médicale de Paris* 1875, No. 27.

** *L. Zeitschr. f. physiol. Chemie* 1884, VIII. 1 és 2 füz.

sára, vizsgálat tárgyává tettem azt, hogy kiválasztása milyen összefüggésben van az anyagcsere különböző állapotaival.

Ez irányban eszközölt vizsgálataim kimutatták, hogy az uromelanin úgy a pathológiai észlelet, mint a physiologiai kísérlet értelmében — a legnagyobb valószínűség szerint — a vér festőanyagának a hæmoglobinnak származékát képezi.

Ismeretes dolog, hogy a szervezet vérenek mennyisége bizonyos körülmények közt gyorsan és nagy mértékben csökkenhet. A vér mennyiségének csökkenésénél az elpusztult vörsejtekben tartalmazott hæmoglobin is elbomlik.

A hæmoglobin bomlási terményei közül eddig csak epefestő anyagát és annak származékait ismertük. Tehát tulajdonképen csak azon hæmoglobin mennyiség egyik bomlási terményéről volt tudomásunk, mely a májban bontatik el.

Arról, hogy ezenkívül a szervezetben bontatik-e még hæmoglobin, a melynek hæmatin-csoportja nem alakul epefestennyé — közvetlen tudomásunk nem volt, mert ezen folyamat termékeit nem ismervén, a bomlási terményekben a folyamat nyomát nem találtuk.

Az anyagcserenek különböző állapotai mellett kiválasztott uromelanin mennyiségének meghatározása által kétségtelenné vált az, hogy az uromelanin mennyisége minden olyan körülmények közt tetemesen megszorodik, a midőn nagyobb mennyiségű vér elbomlik. Így az embernél sok uromelanin választatik ki mindenféle lázas betegségekben és láztalan kórfolyamatoknál akkor, ha a fölvett tápszerek mennyisége elégtelen és a szervezet az életműködések fenntartására saját szöveteit és ezek között vérért fogyasztja.

Az állatokon végzett kísérletek azt mutatták, hogy nagy mennyiségű uromelanint választ ki az éhező állat és hogy az uromelanin-kiválasztást roppant mértékben lehet fokozni, ha az állat vérpályájába hasonnemű állat vérért fecskendezzük be. A mi által a vérbontás nagy mértékben fokozódik.

Nagyon csökken, sőt időnkint majdnem egészen eltűnik ellenben az uromelanin az embernél, ha tejből és növényi tápszerekből annyit vesz fel a szervezet, a mennyi szükségletei fedezésére elégséges.

Állatnál az utolsó nyomokig eltűnik, ha a megelőzőleg éheztetett állatnak, bő mennyiségű tejet adunk — annyit, hogy nem csak

szükségeit fedezhesse, hanem az éhezés alatt elvesztett vérét és szöveteit is pótolhassa.

Ebből világos, hogy az uromelanin mennyisége szoros összefüggésben van a vér bomlásával.

A vér a többi szövetekből, különösen az izomzattól és kötőszövettől, chemiailag leginkább magas haemoglobin-tartalma által tér el. És ha ennél fogva a vér bomlása következtében a szervezetből oly anyagok választatnak ki, melyek a vérnek bomlása nélkül nem fordulnak elő, akkor e bomlási termék forrása csak is a haemoglobin lehet. A physiologiai kísérlet és a kórtani észlelet e szerint egyaránt azt bizonyítják, hogy az uromelanin a haemoglobin származéka.

Ezen összefüggésre kétségbevonhatatlan chemiai bizonyítékokat nem sikerült találni. Az uromelanin vasat nem tartalmaz, másrésről pedig a haemoglobinban levő haematin-csoport, ha vasát elveszti, egyik fő, jellegző tulajdonságától fosztatik meg. A chemiai összefüggésnek megállapítására ez okból egyrésről a haematin vasmentes származékait fog kelleni közelebbről ismerni, másrésről pedig az uromelanin tulajdonságait lesz szükséges ama származékokkal összehasonlítva vizsgálni.

Ez irányban folyamatban levő vizsgálataimról, mihelyt bizonyító eredményeim lesznek, bátor leszek a tekintetes Akademiának jelentést tenni.

KÖZLEMÉNYEK
A BUDAPESTI KIR. EGYETEM ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI
INTÉZETÉBŐL.

Bemutatja PLÓSZ PÁL, I. t.

I.

**A vesében és váladékában előforduló hengerszerű képletek
chemiai tulajdonságai.**

Dr. GEYER JÓZSEF intézeti gyakornoktól.

Szerző ezen dolgozatban mindenekelőtt a vesében és a vizeletben előforduló hengerszerű, illetőleg fonálszerű képletek leírását adja, azután leírja a vizsgálati módokat, a melyek segélyével e képleteket vizsgálta. Ezután pedig áttér a chemiai tulajdonságok tárgyalására.

Itt számos kísérlet alapján megállapítja a veséből származó fonálszerű képleteknek, azaz a hyalin hengereknek és cylindroidoknak oldékonysági viszonyait és néhány egyéb chemiai tulajdonságait.

A hengerek és cylindroidok chemiai tulajdonságaival eddig főképp HENLE, MAYER, HÖFLE, KEY AXEL, CORNIL, BARTELS, RIBBERT, ROVIDA és ROSENSTEIN foglalkoztak. Szerző vizsgálatainál ezek adatait tekintetbe vette, kísérleteiket ismételte, sokszorosán kiigazította és kibővítette. A chemiai tulajdonságok megállapítása után, kísérleti vizsgálatok alapján összehasonlítja a vesebeli származású fonálszerű képletek chemiai tulajdonságait a vizeletben előforduló egyéb — de nem a veséből eredő — fonálszerű képletek chemiai tulajdonságaival. A köztük talált különbségek alapján végre módszereket állít fel, melyek segélyével a vizeletben előforduló fonálszerű képleteken meg lehet ismerni azt, hogy vesebeli, vagy nem vesebeli származásuak-e oly esetekben is, a midőn a képletnek alakja ez iránt kellő felvilágosítást nem ad.

Az oldékonysági viszonyok között a különbséget egyebek közt főképen a chlornatrium-oldat és eczetsav iránt való magatartásban találni.

A veséből származó fonalak erősebb konyhasóoldatban zsugorodnak, eczetsavban ellenben oldódnak. A nem-vesebeli eredetű fonalak ellenben konyhasó-oldatban felduzzadnak, eczetsavban pedig zsugorodnak, de egyikben sem oldódnak.

II.

A hengerek és cylindroidok képződési módja.

POLLÁK SZIGFRID és TÖRÖK LAJOS orvostanhallgatóktól.

Szerzők azt vették vizsgálat alá, hogy a vesebántalmaknál a vesében és váladékában előforduló hengerszerű képletek és pedig különösen a hyalin vagy homogen hengerek, mily módon jönnek létre.

Ezek képződési módjára vonatkozólag ugyanis az irodalomban többféle egymástól eltérő nézet tartja fenn magát.

Szerzők vizsgálataikat részint kóros emberi veséken és azok váladékán végezték, részint pedig mesterségesen idéztek elő állatokon vesebántalmakat az által, hogy az állatokat cantharidinnel vagy chromsavas kalival megmérgezték. Más kísérlet-sorban végre a vese véredényeit megszükitették, lekötötték, vagy az urethert elzárták.

Szerzők az értekezés folyamán, saját kísérleteikre támaszkodva, bírálat alá veszik az eddig fennálló nézeteket, melyeket három csoportban lehet összefoglalni. És kimutatják, hogy a hyalin hengerek nem képződnek a vesecsatorna elváltozott hámsejtjeiből, mint azt KEY AXEL, BAYER, LANGHANS, SCHARHOWA, ROSENSTEIN, KNOLI és WEIGERT felveszik. Kimutatják továbbá, hogy nem képződnek a hámsejtekből kilépő vacuolák összefolyásából, mint azt ROVIDA, AUFRECHT, KIENER és KELSCH, CORNIL és RANVIER, RERKLINGHAUSEN, STRAUSS és GERMOND tartják, hanem hogy transsudatio útján képződnek. A mely nézetükkel WEISSGERBER és PERLS, POSNER, VOORHOEVE és RIBBERT felfogásához csatlakoznak. A transsudatio útján való képződés alatt azt értik, hogy a vesecsatornába folyékony izzadmány ömlik át és ezen eredetileg folyékony halmazállapotú anyagból válik le a hengereket képező szilárd állomány.

KÖZLEMÉNYEK

AZ ÁLLATORVOSI ÉLETTANI INTÉZETBŐL.

THANHOFFER LAJOS I. tagtól.

II.

Eszközök és vizsgálatok.

Eszközök.

1. *Dobkymographion* (vérhullámjelző készülék.) Ezt szerző módosítása szerint BALTZAR lipcsei mechanikus készítette. A célszerű módosítás abból áll, hogy felváltva nagyobb kisebb felületre lehet gyors beigazítással a vér hullámozását vagy az ember vagy állat különféle mozgásait, nevezetesen a légzést, szívverését, pulzusát stb. felírni. E mellett nemcsak kormozott felületre, hanem hosszú, (végtelen) fehér papirosra is felírhatók tintával az említett mozgások, végül 5 másodperctől — 2 óra alatt történő egyszeri megfordulását lehet előidézni a forgó dobnak az eszközön és pedig 90-szer lehet változtatni annak sebességét. E módosított eszközzel már két budapesti intézet dolgozik.

2. *Kymographikai forgatógép* (vérhullámjelzési görbéket forgató készülék.) Egy demonstratióra való s szerző tervazete szerint BALTZAR lipcsei mechanikus készítette. Vele 3 egymás félre helyezett vérhullám görbe-sornak különböző helyeit lehet hallgatóságnak bemutatni, vagy a szakembernek áttanulmányozni.

3. *Rovarok légzését és úszását felíró gép* (Insectograph.) Szerző tervazete szerint készítette SZÖCSIK LAJOS, állatorvosi élettani intézeti gépész szolgál. Ez egy 6 emeltyűs készülék, melynek emeltyűi a rovar lábáival köttetnek össze s a mozgó-emeltyűk szabad végei forgó kormozott felületre írják fel mozgásaikat.

4. *Bélmozgásokat felíró készülék.* (Enterograph.) Ez egy MAREY-féle író dobbal összekötött cső, melynek bélbe kötött vége sodrony

vázsal van ellátva, melyre kaucsuk tömlő van kötve. A kaucsuk tömlő a bélmozgásra összenyomatván, a benne zárt levegő mozgásba jön s e mozgás a MAREY-féle jelződob levegőjét is mozgásba hozván, az ezzel összekötött emeltyű, melyet szerző tintával való írásra rendezett be, forgó hengerre írja fel mozgásait.

5. *Rovarok légzését felíró készülék.* (Pneumatograph). E kis eszköz szerző tervezete szerint Szücs NÁNDOR budapesti gépész készítette és pedig oly szépen, hogy azt külföldön sem lehet jobban előállítani. Ez egy rovartartó készülék, melynek emeltyűs készletével a rovarnak potroh mozgása, mely a légső rendszeri légzésnek felel meg, pontosan graphikai úton jelezhető.

6. *Mikroszkopi gázkamra, sűrített és ritkított levegőre és gázokra.* E kis készüléket, mely manométerrel van ellátva, a nyomás fokának megméréseire már 1876-ban MOSMAYER GYULA volt intézeti szolgálat készítette; az eszközzel kisebb, nagyobb nyomás alatt lehet a gázokat vagy levegőt bevezetni s az annak üvegjére tett csillószőrös sejtek csilló mozgásainak változását vagy a protoplazma mozgásait amoebákon vagy végül abba férő s átlátszó kis állatkákon a vérkeringés változásait tanulmányozni.

Vizsgálatok.

Szerző ismertetett eszközeivel írott görbe sorai alapján agy-nyomási kísérleteit, nemkülönben a kéz együttes beidegzésére vonatkozó vizsgálati eredményeit, továbbá a rovarok mozgására és légzésére, nemkülönben a bélmozgásokra vonatkozó kísérleti eredményeit ismerteti: végül a sűrített és ritkított levegőnek és száraz és nedves gázoknak hatását a protoplazma mozgásokra tárgyalja.

A BOLYGÓ IDEGCSOPORT (N. VAGUS) ALAKTANI JELENTŐSÉGÉRŐL.

Dr. ÓNODI A. D. a bonczatani és fejlődéstani tanszék első segédétől.

(Elsőleges közlemény *Dr. Mihálkovich Géza* bonczatani és fejlődéstani intézetéből.)

A bolygóidegcsoporthoz tartozik a 9, 10, 11, és 12-ik agyidegpár. Öshalaknál azonban ezen idegek közül csupán a glossopharingeus és a vagus volt ismeretes. A törekvés az agyvonalban kilépő vagus-gyökerekben több gerinczagi ideg egybeolvadását kimutatni, GEGENBAUER-től indult ki. Az ő állításai több pontban későbbi bonczatani és fejlődéstani vizsgálatok által megerősítést nyertek, mindazonáltal e nehéz és vitás morphologiai kérdés még maig sem lett tisztába hozva. Szerző a nápolyi állomáson (magyar asztalán) foglalkozott a vagus-csoport finomabb viszonyainak tanulmányozásával és az öshalaknál eddig nem ismert alakviszonyok létezésének nyomára akadt. E nem ismert alakviszonyok lényege a vagus zsigeri ágának (ramus intestinalis vagi) összeköttetése a felső gerinczagi idegekkel. Ezen összeköttetést nem találta meg a *Hexauchen griseus*, *Trygon violaceus*, *Torpedo marmorata* és *occelata*, *Heptauchen griseus*, *Trygon pastinaca*, *Pristiurus melanostomus*, *Squatina angelus*, *Carcharias menisorrhæa*, *Mustelus lævis*, *Rhinobatus columna*, *Scymnus lichia*, *Raja asterias*, *Myliobatis aquila* és *Dasybatis clavata* példányain. Összesen három öshalnál találta meg, még pedig *Scyllium catulus*, *Scyllium canina* és az *Acanthias vulgaris* példányain.

Scyllium catulus-nál egy gyenge köteggel lép ki a bolygó ideg mintegy hat gyökérrel a nyultvelőből és egy résen hagyja el a koponyáért. A kopoltyúkhöz menő ágak, (rami branchiales) szoros összefüggésben látszanak lenni a vagusnak eddig hibásan nevezett tör-

zsével, a zsigeri ideggel (*ramus intestinalis* vagi). A vagus oldalt a kopoltyukhoz adja a 2. 3. 4. és 5-ik kopoltyúágat, és folytatódik mint zsigeri ág tovább, fent mediális oldalán tér el a nagy oldalideg (*ramus lateralis*), mely párhuzamosan halad a kopoltyúk területében a vagussal. Egy *Scyllium catulus* jobb felében találta, hogy az első és második gerinczagi ideg a negyedik kopoltyú ideg eredése helyén egyesült, hogy az ötödik kopoltyúideg eredése felett szövetkezzék a harmadik gerinczagi ideggel. Az így képezett közös törzs, az oldalideg előtt húzódott ferdén a vagus zsigeri ágához, melylyel közvetlenül az 5-ik kopoltyúideg eredése alatt egy ctm-nyi területen bensőleg egyesült. Az egyesülés után a következő gerinczagi idegek által képezett vastag törzshöz tartott. Egy másik *Scyllium catulus* balfelében már az első és második gerinczagi ideget találta külön, de majdnem közvetlenül egymás mellett valamivel az ötödik kopoltyú-ideg eredése alatt a vagus zsigeri ágához csatlakozni. Az érintkezés szintén egy ctm-nyi területre szorítkozik, és azután az elvált közös törzs a gerinczagi ideg által képezett nagyobb idegtörzshöz csatlakozik.

Egyes *Scyllium catulus* példányokon a leírt összeköttetés nem volt meg, hanem e helyett ugyanazon törzs, mely a felső 3 gerinczagi ideget egyesítette magában, a vagussal közvetve mégis összefüggött. Így az egyik esetben a vagustól a negyedik kopoltyúideg eredése helyén egy finom idegszál indult ki, hogy jóval alább egyesülhessen a felső gerinczagi idegeket tartalmazó idegtörzsszel. A második esetben ugyanezen gerinczagi törzsszel lépett összeköttetésbe egy rövid idegág, mely az ötödik kopoltyúideg eredése alatt egy ctm.-nyire indult a vagustól. Az említett idegtörzs, mely a felső gerinczagi idegeket tartalmazza és a vagustól közvetlenül vagy közvetve vett fel rostokat, továbbá lefutásában még alább következő gerinczagi idegrostokkal erősödve a porcpos lapoczká felett fekvő izomzathoz tért.

Acanthias vulgaris példányán szintén észlelhetette, hogy a vagus zsigeri ágával egy félctm-nyi területen a felső három gerinczagi ideget tartalmazó törzs egyesült. Az egyesülés helye előtt még a negyedik gerinczagi ideg hozzácsatlakozott. Az egyesülés után elvált törzs említett lefutását követte.

Scyllium canina példányán hasonlóképen megtalálta az első

gerinczagi idegeket egyesítő idegtörzsnek összeköttetését a vagus zsigeriságával.

Úgy ezen három őshalnál, hol ezen új viszonyt felismerte, valamint az előbb említettekénél, hol ezen alakviszony nem létezik, a vagus gyökerek kilépési helyének megfelelően mellső vagy is hasi gyökerek jelenlétéről nem győződhetett meg. Kivételt képez a megvizsgáltak közül egyedül a *Hexauchen griseus*, melynél a vagus gyökerek kilépő területének alsó felében részarányosan mindkét oldalon három pár mellső idegggyökér lép ki, mindegyike külön csatornán hagyja el a porczos koponyát és az izomzatban az első gerinczagi ideg eredése helyének magasságában egy közös törzsszé egyesülnek. Az egyesült törzs lejjebb felveszi az első és második gerinczagi ideget. A vagus gyökereinek számát, egymáshoz való viszonyait a koponyaüregen belül mint kevésbé lényeges viszonyokat a részletes részben fogja bővebben érinteni. A gyökerek nagyobb részét egy részen hagyják el a koponyaürt, *Scymnus lichia*-nál azonnal azonban két közvetlenül egymás mellett, levő porczcsatornán lépnek ki a vagus gyökerek. A gyökerek nagyobb részét két egyenlőtlen kötegben convergálnak, rendszeren az alsó köteg az erősebb, néha a felső erősebb, mint a *Dasybatis clavata*-nál, hol nyolcz gyökér alkotja. Jellegzetes a legfelső vagus gyökér, mely a glossopharingeus területében ered az előbbi mögött és a többi vagusgyökér mögé iparkodik jutni; úgy hogy a többi vagus gyökérrel szemben határozottan dorsalis helyzetet bír. *Myliobatis aquila*-nál a koponyán kívül az egyes kopolyüidegek határozott élesen körülírt dúcczal vannak ellátva; a legfelső gyökér a többi mögött haladva a ramus lateralis et intestinalis vagi törzsét képezi és makroskópos dúcczal nem bír.

Még szebben észlelhette *Mustelus laevis* számos példányain, hogy a kopolyüidegek egyenként élesen körülírt orsó alakú dúcczal vannak ellátva, gyökerük a nyúltagyig volt isolálható. Ezen gyökerek mögött haladt a legfelső gyökér, mely makroskópos dúccz hiányában, de pályájában dúccsejt-csoportokkal ellátva a ramus lateralis és ramus intestinalis vagi-t adja.

A *Dasybatis clavata*-nál a második és harmadik kopolyüideg is mutatott lapos orsóalakú dúcczot, de a többiekén külsőleg dúcczat nem volt észrevehető.

A részleteket a teljes értekezésnek tartván fenn, szerző a követ-

közökben foglalja össze főbb eredményeit. Az őshalaknál a glossopharyngeus és vagus vegyes jellegű ideggyökerekkel lépnek ki a nyúltagyból, az izolált orsó alakú dúczok valamint a mikroszkóp segítségével kimutatható dúczsejt-halmazok a csigolya közötti dúcz és a megfelelő sympathikus dúczok összegének kifejezői. E tételt megerősítik fejlődéstani vizsgálataim, melyek szerint a sympathikus dúczok a csigolya közötti dúczok distalis részéből fejlődnek, és pedig az őshalaknál csak is a törzs területére szorítkozva.

Így természetesen ellentétes nézetet foglalunk el azon nézetekkel szemben, melyek a vagus gyökereket dorsalis jelleggel ruházzák fel, vagy egyes ágait más alaktani viszonyba hozzák a helyzetre és lefutásra elütő egyéb ágakkal szemben. Miután a kopoltyú-idegeket saját különálló dúczokkal izoláltan a nyúltvelőig követhettük, az utóbbiakkal látszólag erősen összefüggő zsigeri ágat (r. intestinalis vagi) nem tekinthetjük a kopoltyú-idegek törzsének. A *Scyllium catulus* és *canina* továbbá az *Acanthias* példányain talált alakviszonyban, mely eddig az őshalaknál ismeretlen volt, a vagus és accessorius összetartozásának ősi alakját ismerhetjük fel.

- - - - -

A SZÉTBONTHATÓ ALAKOK ELMÉLETÉHEZ.

RADOS GUSZTÁV-tól.

A CRELLE-féle Journal für die reine und angewandte Mathematik 47. kötetében HERMITE «Sur la théorie des formes quadratiques» című hosszabb cikksorozatban a quadratikus alakok elméletének egészen új megalapítását közli. Míg ugyanis addig ez alakok elmélete mind eredete, mind módszerei tekintetében tisztán arithmetikai jellegű volt, addig az itt először képviselt állásponttól, mely komplex és folytonos határozatlanoknak használatát megengedi, az elmélet sokkal mozgékonyabbá, eredményeiben szimmetrikusabbá és jobban áttekinthetővé lön; ez által nemcsak az egyes fellépő alakzatok strukturájának lényegébe mélyebb betekintést nyerünk, hanem egyszersmind még messzemenő perspektíva nyílik a tetszőleges számú változót tartalmazó alak általános arithmetikai elméletére. A jelen dolgozat célul tűzi ki magának egy a fönt felemlített HERMITE-féle dolgozatban bebizonyítás nélkül fölemlített eredménynek * teljes megalapítását megadni. Ez az eredmény, mely az úgynevezett szétbontható alakok elméletére vonatkozik, föltünteti azt az alapkülönbséget, mely ezen elmélet** és a quadratikus alakoknak hozzá sok tekintetben hasonló elmélete között fönnáll. Míg ugyanis valamely quadratikus alak oly lineáris transzformáció megadása után, mely azt önmagába viszi át, még nincsen teljesen meghatározva — sőt könnyen kimutatható, hogy egy-egy ily transzformációhoz a quadratikus alakoknak végtelen sokasága tartozik — addig a szétbontható alak egy egyetlen ilyenmű transzformáció megadása

* CRELLE-féle Journal 47. pag. 314.

** Ez alakok elméletéhez v. e. DIRICHLET-DEDEKIND, Vorlesungen über Zahlentheorie.

után — egy magában lényegtelen állandó tényezőtől eltekintve — már teljesen meg van határozva. A télesorozat, mely ezen a szétbontható alakok elméletében fontos eredményhez vezet, a következőképpen állítható össze.

Ha

$$(S) \begin{cases} x'_1 = a_{11} x_1 + \dots + a_{1j} x_j + \dots + a_{1n} x_n \\ \vdots \\ x'_i = a_{i1} x_1 + \dots + a_{ij} x_j + \dots + a_{in} x_n \\ \vdots \\ x'_{n1} = a_{n1} x_1 + \dots + a_{nj} x_j + \dots + a_{nn} x_n \end{cases}$$

egy tetszőleges lineáris transzformáció az x_1, x_2, \dots, x_n határozatlanok között, akkor ennek k -dik hatványa S^k ismét az eredeti $x_1 x_2 \dots x_n$ határozatlanok között lineáris szubsztitueziót állapít meg oly módon, hogy

$$(S^{(k)}) \begin{cases} x_1^{(k)} = a_{11}^{(k)} x_1 + \dots + a_{1j}^{(k)} x_j + \dots + a_{1n}^{(k)} x_n \\ \vdots \\ x_i^{(k)} = a_{i1}^{(k)} x_1 + \dots + a_{ij}^{(k)} x_j + \dots + a_{in}^{(k)} x_n \\ \vdots \\ x_n^{(k)} = a_{n1}^{(k)} x_1 + \dots + a_{nj}^{(k)} x_j + \dots + a_{nn}^{(k)} x_n, \end{cases}$$

a hol az $a_{ij}^{(k)}$ együtthatók az eredeti a_{ij} -knek raczionális egész össze-tételei; az

$$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_1^{(k)} & x_2^{(k)} & \dots & x_n^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_1^{(n-1)} & x_2^{(n-1)} & \dots & x_n^{(n-1)} \end{vmatrix} = \Phi_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

determináns tehát az x_1, x_2, \dots, x_n határozatlanok n -edfokú alakja, melyben az együtthatók az eredeti a_{ij} együtthatókból raczionális egész módon vannak összerakva.

A bebizonyítandó HERMITE féle tételek most már a következők:

1) A $\Phi_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$ mint n lineáris alak szorzata állítható elő, tehát szétbontható alak.

2) A $\Phi_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$ az eredeti S szubsztituczió alkalmazása által önmagába megy át.

3) Minden szétbontható alak egy egyetlen oly szubsztituczió megadása után, mely azt önmagába transzformálja, egy állandó tényező mellőzésével már teljesen meg van határozva.

I.

Az előbbieken kifejtett kérdések, bár eredetők a számelméletre utal, igen egyszerűen lesznek elintézhetőek, ha az eredeti aritmetikai fogalmazást elhagyva, az egyes kérdések geometriai értelmét elemezzük.

Mindenekelőtt mi felel meg az S lineáris szubsztitucziónak, ha azt geometriailag interpretáljuk?

Ha

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

alatt egy $n-1$ dimenziós tér (R_{n-1}) egy P pontjának homogén koordinátáit értjük, akkor az S -nek kivitele æquivalens egy az R_{n-1} -re gyakorolt kollineációval. E kollineáció a következő egyenletrendszer által nyeri analitikai kifejezését:

$$\rho x_i = a_{i1} x_1 + \dots + a_{ij} x_j + \dots + a_{in} x_n \\ (i = 1, 2, \dots, n).$$

Az ily kollineáció a következő alaptulajdonságai segítségével jellemezhető:

a) minden

$$u \equiv u_1 x_1 + u_2 x_2 + \dots + u_n x_n = 0$$

($n-1$) dimenziós sokaságot — vagy a mint azt az ügyesebb terminologia kedvéért mondhatjuk — minden sikot az R_{n-1} -ben ismét egy ilyenbe visz át;

b) alkalmazásánál a pont és sík egyesített fekvése nem lesz megszüntetve.

A kollineáczióknak itt felsorolt alaptulajdonságaiból következik, hogy S alkalmazásánál a tetszőleges

$$u_1, u_2, \dots, u_n$$



sik átmegy egy

$$u'_1, u'_2, \dots, u'_n$$

síkba oly módon, hogy

$$\rho u'_i = a_{1i} u_1 + a_{2i} u_2 + \dots + a_{ni} u_n$$

$$(i = 1, 2, \dots, n).$$

Minden kollineáció vizsgálatánál az első lényeges kérdés, hogy miképen határozhatók meg amaz elemek, melyek alkalmazásánál változatlanul maradnak, az úgynevezett kettős elemek. De ez a kérdés itt könnyen intézhető el. Ha ugyanis

$$\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$$

ily pont, akkor meghatározására az

$$1) \begin{cases} (a_{11}-\rho) \xi_1 + a_{12} \xi_2 + \dots + a_{1n} \xi_n = 0 \\ a_{21} \xi_1 + (a_{22}-\rho) \xi_2 + \dots + a_{2n} \xi_n = 0 \\ \vdots \\ a_{n1} \xi_1 + a_{n2} \xi_2 + \dots + (a_{nn}-\rho) \xi_n = 0 \end{cases}$$

homogen lineáris egyenletrendszer áll rendelkezésünkre, mely mindannyiszor szolgáltat valódi megoldást, valahányszor a determinánsa egyenlő zérussal. De ez a következő n -edfokú egyenletre vezet:

$$f(\rho) \equiv \begin{vmatrix} a_{11}-\rho & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22}-\rho & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn}-\rho \end{vmatrix} = 0.$$

Ezen egyenlet minden gyökének — föltéve, hogy azok mind különbözők * — megfelel egy-egy pont, mely a követelt tulajdonsággal bír, miután ezen ρ értékekre nézve 1)-nek determinánsa egyenlő zérussal a nélkül, hogy vele minden $n-1$ -ső fokú aldetermináns is eltűnne. Az utóbbiaknak eltűnése ugyanis maga után vonná azt, hogy az

$$f(\rho) = 0$$

* A nyerendő eredmények helyessége többszörös gyökök előfordulánál egyszerűen oly módon mutatható, hogy erre az esetre határátmenet által térünk át.

egyenlettel együtt a

$$f(\rho) = 0$$

is ki lenne elégítve, miután

$$f(\rho) = - \left\{ \frac{\partial f(\rho)}{\partial (a_{11} - \rho)} + \frac{\partial f(\rho)}{\partial (a_{22} - \rho)} + \dots + \frac{\partial f(\rho)}{\partial (a_{nn} - \rho)} \right\}$$

vagyis az $f(\rho) = 0$ egyenlet többszörös gyökkel bírna, de ez feltevésünkkel, hogy ilyen nem létezik, ellentézik.

Az S kollineáció tehát n kettős ponttal bír. Már ebből is következik, hogy az R_{n-1} minden kollineációja egyszersmind n kettős síkkal bír. Hiszen az n kettős pont meghatároz

$$\binom{n}{n-1} = n$$

síkot és a pont és sík egyesített fekvése a kollineáció alkalmazása után is fönmaradván, ez az n sík kettős sík és több nem lehet, miután csak n kettőspont létezik.

De különben direkt módon is juthatunk e kettős síkok birtokába; ha ugyanis

$$v_1, v_2, \dots, v_n$$

egy ily kettős sík koordinátái, akkor ezek a következő homogen lineáris egyenletrendszernek tartoznak eleget tenni:

$$2) \left\{ \begin{array}{l} (a_{11} - \rho) v_1 + a_{21} v_2 + \dots + a_{n1} v_n = 0 \\ a_{12} v_1 + (a_{22} - \rho) v_2 + \dots + a_{n2} v_n = 0 \\ \vdots \\ a_{1n} v_1 + a_{2n} v_2 + \dots + (a_{nn} - \rho) v_n = 0. \end{array} \right.$$

Ez az egyenletrendszer ismét az

$$f(\rho) = 0$$

egyenletre vezet, melynek minden $\rho^{(i)}$ gyökéhez tartozik egy $v^{(i)}$ kettős sík, melynek koordinátái

$$v_1^{(i)}, v_2^{(i)}, \dots, v_n^{(i)}$$

a 2) alatti egyenletrendszer megoldása által adódnak ki.

II.

Az eddigiek után áttérhetünk a kérdésben forgó tételek geometriai fogalmazására. Mindenekelőtt a

$$\phi_n(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$$

egyenletnek geometriai értelme egészen világos. Ha ugyanis az S^k kollineáció a P pont átviszi $P^{(k)}$ -ba, akkor a

$$\phi_n = 0$$

egyenlet által meghatározott n -edrendű felület geometriai helye ama P pontoknak, melyek avval a tulajdonsággal bírnak, hogy a

$$P', P'', P^{(k)} \dots P^{(n-1)}$$

pontokkal együtt egy és ugyanazon síkon fekszenek. E sík egyenlete, ha

$$y_1, y_2, \dots, y_n$$

a futó koordinátákat jelentik:

$$\begin{vmatrix} y_1 & y_2 & \dots & y_n \\ x_1' & x_2' & \dots & x_n' \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_1^{(n-1)} & x_2^{(n-1)} & \dots & x_n^{(n-1)} \end{vmatrix} = 0.$$

De e feltételnek a kollineáció b) alatti tulajdonsága folytán a

$$v_1^{(i)} v_2^{(i)} \dots v_n^{(i)} \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

kettős sík minden pontja felel meg a miből közvetlenül következik, hogy a $\phi_n = 0$ felület szétesik a

$$v^{(i)} \equiv v_1^{(i)} x_1 + v_2^{(i)} x_2 + \dots + v_n^{(i)} x_n = 0 \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

síkok rendszerére, azaz

$$\phi_n(x_1, \dots, x_n) = C \prod_{i=1}^n (v_1^{(i)} x_1 + v_2^{(i)} x_2 + \dots + v_n^{(i)} x_n),$$

a hol C tisztán számbeli együtthatót jelent.

De evvel az 1) alatt kimondott tétel teljesen be van bizonyítva. Sőt nemcsak a ϕ_n szétbontásának lehetősége lett kimutatva, hanem — a mi ennél több — maga e szétbontás teljesen kész módszerre van visszavezetve. Ebben az értelemben az 1) alatt kimondott tételt itt adott kiegészítésével együtt így fejezhetjük ki:

1) A ϕ_n n -edfokú alak az $f(\rho) = 0$ egyenlet összes gyökeinek adjunkciója után szétesik n lineáris tényezőre. E lineáris tényezők nem egyebek mint az S kollineáció kettős síkjai egyenleteinek többtagúi.

2) Hogy a ϕ_n az S szubsztitució alkalmazása után önmagába megy át, az a lineáris tényezőknek épen adott jellemzéséből közvetlenül következik.

3) Hogy végül minden szétbontható alak egy oly szubsztitució megadása után, mely azt önmagába viszi át, egy állandó tényezőig teljesen meg van határozva, következőképen látható be.

Legyen e szubsztitució S , akkor

$$\phi_n = C \prod_{i=1}^n (v_1^{(i)} x_1 + v_2^{(i)} x_2 + \dots + v_n^{(i)} x_n) = C \prod_{i=1}^n v^{(i)}$$

S alkalmazása folytán mindenesetre önmagába megy át, úgy hogy még csak behizonyítandó, hogy egyébb e tulajdonsággal felruházott n -edfokú szétbontható alak nem létezik. Tegyük fel ugyanis, hogy

$$\psi(x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n (w_1^{(i)} x_1 + \dots + w_n^{(i)} x_n) = \prod_{i=1}^n w^{(i)}$$

szintén az S alkalmazásánál változatlan maradna azaz, hogy

$$S\psi_n = \prod_{i=1}^n S w^{(i)} = K \prod_{i=1}^n w^{(i)}$$

akkor ez csak úgy lehetséges, hogy az

$$S w^1 = l_1 w^{(k_1)} \quad S w^2 = l_2 w^{(k_2)} \quad S w^{(n)} = l_n w^{(k_n)}$$

síkok, a sorrendtől eltekintve, a

$$w^{(1)} w^{(2)} \dots w^{(n)}$$

síkokkal megegyeznek. Az S szubsztituciónak hatása tehát æqui-

valens a

$$T = \begin{pmatrix} 1, 2, 3, \dots, n \\ k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \end{pmatrix}$$

betűfölcserélés alkalmazásával; az S^m -é tehát T^m -ével. Ha a T az r kitevőhöz tartozik, akkor az S^r szubsztituczió a

$$w^{(1)} w^{(2)} \dots w^{(n)}$$

síkokat változatlanul hagyja, e síkok tehát az S^r kollineáció kettős síkjai; de az S^r és S kollineációk kettős elemei — mint az a kettős elemek értelmezéséből következik — megegyeznek, minek következtében

$$\phi_n = C \psi_n \quad q. e. d.$$

III.

Végül legyen szabad a megelőzőkben jellemzett viszonyokat egy speciális eseten áttekintnünk.

Legyen az alapul szolgáló szubsztituczió

$$S \begin{cases} x'_1 = x_1 + 2x_2 \\ x'_2 = x_2 + 2x_3 \\ x'_3 = 2x_1 + x_3, \end{cases}$$

akkor S^3 a következő rendszer által van megadva

$$S^3 \begin{cases} x''_1 = x_1 + 4x_2 + 4x_3 \\ x''_2 = 4x_1 + x_2 + 4x_3 \\ x''_3 = 4x_1 + 4x_2 + x_3 \end{cases}$$

tehát

$$\phi_3(x_1, x_2, x_3) = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_1 + 2x_2 & x_2 + 2x_3 & 2x_1 + x_3 \\ x_1 + 4x_2 + 4x_3 & 4x_1 + x_2 + 4x_3 & 4x_1 + 4x_2 + x_3 \end{vmatrix};$$

ha e determináns első sorát levonjuk a másodikból és harmadikból továbbá az ekként nyert determináns második sorának kétszeresét a harmadik sorból levonjuk, lesz:

$$\phi_3(x_1, x_2, x_3) = 8 \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix}$$

vagy részletesen kiírva

$$(\alpha) \quad \phi_3(x_1, x_2, x_3) = 8(3x_1x_2x_3 - x_1^3 - x_2^3 - x_3^3).$$

Az 1) alatti tétel alapján most kész módszer felett rendelkezünk, melynek segítségével e harmadfokú alak lineáris tényezői előállíthatók. Ugyanis ha

$$\begin{matrix} v_1' & v_2' & v_3' \\ v_1'' & v_2'' & v_3'' \\ v_1''' & v_2''' & v_3''' \end{matrix}$$

az S szubsztitucziónak megfelelő kollineáció kettős egyenesei, akkor a ϕ_3 a

$$(v_1'x_1 + v_2'x_2 + v_3'x_3) (v_1''x_1 + v_2''x_2 + v_3''x_3) (v_1'''x_1 + v_2'''x_2 + v_3'''x_3)$$

szorzattól csak állandó faktorban különbözhetik. De e kettős egyenesek ismeretes módon határozhatók meg. E célra meg kell oldanunk az

$$\begin{vmatrix} 1-\rho & 0 & 2 \\ 2 & 1-\rho & 0 \\ 0 & 2 & 1-\rho \end{vmatrix} = 0$$

harmadfokú egyenletet. Ez részletesen kiírva a következő

$$(\rho - 1)^3 - 8 = 0.$$

Ennek megoldása mint közvetlenül látni binom egyenletre vezet. Ha a az

$$a^3 = 1$$

egyik egyenletnek primitív gyökét jelenti, a kérdésben forgó harmadfokú egyenlet gyökei lesznek:

$$\rho_1 = 3 \quad \rho_2 = 2a + 1 \quad \rho_3 = 2a^2 + 1.$$

Minden egyes gyöknek megfelel egy-egy kettős egyenes. A $v_1' v_2' v_3'$; $v_1'' v_2'' v_3''$; $v_1''' v_2''' v_3'''$ kettős egyenesek mint a

$$\begin{cases} -2v_1' & +0v_2' & +2v_3' & =0 \\ 2v_1' & -2v_2' & +0v_3' & =0 \\ 0v_1' & +2v_1' & -2v_3' & =0 \end{cases}$$

illetőleg

$$\begin{cases} -2av_1'' & +0v_2'' & +2v_3'' & =0 \\ 2v_1'' & -2av_2'' & +0v_3'' & =0 \\ 0v_1'' & +2v_2'' & -2av_3'' & =0 \end{cases}$$

és

$$\begin{cases} -2a^2v_1''' & +0v_2''' & +2v_3''' & =0 \\ 2v_1''' & -2a^2v_2''' & +0v_3''' & =0 \\ 0v_1''' & +2v_3''' & -2a^2v_3''' & =0 \end{cases}$$

homogen lineáris egyenletrendszer megoldásai adódnak ki. E megoldást elvégezve, lesz:

$$\begin{aligned} v_1' : v_2' : v_3' &= 4 : 4 : 4 \\ v_1'' : v_2'' : v_3'' &= 4a^2 : 4a : 4 \\ v_1''' : v_2''' : v_3''' &= 4a : 4a^2 : 4. \end{aligned}$$

A kettős síkok egyenletei tehát:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 0 \\ a^2x_1 + ax_2 + x_3 &= 0 \\ ax_1 + a^2x_2 + x_3 &= 0. \end{aligned}$$

Ezen egyenletek többtagúinak szorzata csak numerikus tényezőkben különbözhetik a ϕ_3 -nak a) alatt fölirt alakjától.

Ha e szorzatot részletesen kiszámítjuk, találjuk, hogy

$$\begin{aligned} (x_1 + x_2 + x_3) a^2x_1 + ax_2 + x_3 (ax_1 + a^2x_2 + x_3) &= \\ = x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 - 3x_1x_2x_3; \end{aligned}$$

ezt összehasonlítva az a) alatt álló kifejezéssel közvetlenül látható, hogy a kérdésben forgó numerikus tényező értéke -8 .

A ϕ_3 -nak a) alatt részletesen előállított alakja ebben az esetben * egyszersmind az egyetlen létező szétbontható alakot szolgáltatja, mely az S szubsztituczió alkalmazásánál önmagába megy át.

* Nem szolgáltatná ezt abban az esetben, ha identikusan eltünnék, pl. midőn $S^2 = 1$, akkor a kérdésben forgó, az S szubsztitucziót megengedő alakot egyszerűen a kettős síkok egyenleteinek szorzása által nyerjük.

A KIR. JÓZSEFMŰEGYETEM OBSERVATORIUMÁNAK FÖLDRAJZI SZÉLESSÉGE.

Dr. LAKITS FERENCZ, műegyetemi tanársegédttől.

A műegyetem, új épületének elkészültével több más a bérházakban hiányzott helyiségeken kívül egy kis observatoriummal is gazdagodott, mely első sorban felsőbb geodeziai, másodsorban csillagászati észleletekre van szánva. Miután a részben meglevő, részben újonnan beszerzett műszerek kellően felállítottak és a műegyetemi épületen elhelyezett normálóra járásának ellenőrzésére szolgáló időészleletek is rendes folyamatba jöttek, első teendővé vált, hogy az observatorium földrajzi helyét lehető pontosan meghatározzam.

Minthogy a nagy passagecső a meridián számára csak ez évben készült el, az első verticalisban pedig már kezdetben helyezhettem el egy STARKE-féle theodolithot, azért a két koordináta közül az amúgy is könnyebben és általában pontosabban meghatározható földrajzi szélességet iparkodtam a rendelkezésemre álló eszköznek megfelelő legnagyobb pontossággal megállapítani. Ezen célra már múlt év tavaszán kezdtem el az észleleteket, azonban főleg azon oknál fogva, hogy az observatoriumban magában csak egy elektromos mellékóra van, a szertárban levő főóra kontaktja pedig nem működött zavartalanul, ismét egy időre abbahagyni kényteleníttem azokat. Másnemű elfoglaltság folytán azután csak ez év aug. havában kezdettem meg újra erre irányult észleleteket, melyeknek eredményét ismertetik a következő sorok.

A kelet-nyugot vonalban észlelt csillagátmenetek felhasználását RÖMER OLAF pendítette meg, azt a módot, melyet követnünk kell az észleleteknél és azoknak elrendezésénél, hogy a verticalis helyzete által nyújtott előnyöket teljesen kiaknázhassuk, STRUVE V.

«Notice sur l'instrument des passages de REPSOLD, établi à l'Observatoire de Poulkove dans le premier vertical» czimű értekezésében fejtette ki, (először megjelent az «Astronomische Nachrichten» 468, 469 és 472 sz.-ban).

Az ott mutatványul közölt észleletek, később STRUVÉ-nak az aberráció állandójáról írt nagy munkájában adott terjedelmes észleleti sorok fényesen bizonyítják, mennyire helyes volt STRUVE eljárása és mily nagy érdeme van e tárgyban is BESSEL-nek, ki ezen RÖMER óta feledésnek indult észleleti módra a csillagászok figyelmét újra felhívta és az ő páratlan fejtegetései által a szükséges képleteket lehozta (Ast. Nach. 49. sz.) és így STRUVÉ-nak is az alapot szolgáltatotta.

Ismeretes lévén nemcsak a módszer előnye, hanem az elérhető nagy mérvű pontosság is, nem csodálandó, ha BESSEL és kortásai, valamint közvetlen utódaik, főleg fokmérési munkálatoknál majdnem kizárólag az 1. verticalisban tett észleletek által határozták meg állomásaik földrajzi szélességét. Azonban csillagpozíciókat, melyek meghatározására pedig éppen STRUVE oly nagy eredménnyel használta ezen módszert, a 40-es évek óta alig egy-két nevesebb csillagász nyert az 1. verticalisban tett észleletek által, (így WAGNER PULKOVÁ-ban, OUDEMANS 1852-ben: 113 csillag helye, ENGELMANN Lipcsében, ARGELANDER Bonnban); a legtöbb katalógus a meridián észleletek alapján lőn szerkesztve. Sőt a legutóbb lefolyt két három évtized még a földrajzi szélességek meghatározására is a meridián köröknek adá az elsőséget, úgy hogy azok alig határozatnak meg más módon, mint hogy a sarki csillag delelését észleljük, főképp ha csak kisebb magassági kör áll is rendelkezésünkre. De még a nem fix felállítású műszerekkel is a meridiánban vagy a körül való észlelés vált divatossá, a mennyiben a mikroszkopokkal ellátott universálék az azimuthokat és magasságokat elegendő pontossággal adják. Nem tagadható pedig, hogy éppen ideiglenesen felállított és kisebb műszereken az 1. verticalisban való észlelésnek számos előnye van az ugyan olynemű, de más azimuthokban, vagy akár a meridiánban felállított műszereken való észlelés előtt.

A legutóbbi időben rá is tértek ismét a szakemberek az idevágó kérdések fejtegetésére, főleg az irányban terjesztvén ki azokat, vajlon a műszerek mai tökéletességével összeférnek-e az eddig

használni szokott elhanyagolások? illetőleg a pontosság, melylyel ily csillagátmenetek ma észlelhetők, a műszer mely állásánál nagyobb? a nyert eredmények mikor megbízhatóbbak? A kérdésre egész általánosságában FÖRSTER VILMOS, a berlini csillagvizsgáló igazgatója, felel meg, ki a Berliner astronomisches Jahrbuch 1880 és 1882. évfolyamaiban közölt erre vonatkozólag két értekezést, melyekben az észlelt átmeneti idők, a csillagnak és az észlelési helynek koordinátái és a műszer állandói közti összefüggést vizsgálja a műszer forgási és a föld tengelyei közti szög minden értékénél, és melyekben kimutatja, hogy a két határeseten — 0° és 90° — kívül is sikerrel alkalmazható az átmeneti észlelés. FÖRSTER a berlini csillagvizsgálón a kelet-nyugoti vonalban felállított passage-cső helyett egy külön e célra készült műszert állíttatott fel, hogy az elméletileg kifejtett eredményeket a tényleges észleletekből nyertekkel összehasonlítsa és így megoldhassa azt a feladatot, hogy pusztán idő-észleletekből, — melyek többi közt a sugártöréstől és a körök osztásától is függetlenek — szögeket, íveket határozzon meg.

De más irányban is megvizsgálták az első verticalisban felállított passage-cső elméletét; Löw M. a berlini geodeziai intézet observatora az Astr. Nach. 2371. és 2393. számban kimutatta, hogy a STRUWE-féle képletek és az eljárás, melyek ma általánosan használtak, csak bizonyos megszorítás mellett érvényesek és hogy e tekintetben a tan- és segédkönyvek nem eléggé szigorúak. STRUWE egy példájának általánosítása folytán ugyanis ma az a szokás, hogy az 1. verticalisban minden egyes fonálon tett észlelethez egy $(\varphi - d)$ -t számítunk, és az összes $(\varphi - d)$ -k középértékét vesszük az 1. verticalisban (ceteris paribus: a középső fonalon) érvényes zenithtávolságnak. Pedig BESSEL úgy állapította meg képleteit és azon feltevés mellett hanyagolt el felsőbb rendű tagokat, hogy, mint a meridiánban mindig tesszük, előbb a középső fonálra redukáljuk az oldal-fonalakon észlelt átmeneteket és ezen redukált átmeneti idők középértékével számítsuk a $(\varphi - d)$ zenithtávolságot. Löw az összes idevágó képletek discussiója által azon eredményre jött, hogy a szokásos eljárás csak akkor szigorúan helyes, ha a műszernek nincs azimuthja és a csillag a zenithen megy át, különben a BESSEL által ajánlott reductio használandó. Röviden ki kell terjeszkednem e vizsgálatra, hogy az általam követett eljárást igazoljam, illetőleg kimu-

substitutio által nyert

$$\sin. (\varphi - \delta) = \sin. \varphi \cos. \delta. 2 \left(\sin. \frac{\vartheta}{2} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

alak általánosan elfogadtatott és ennek határozottattak meg további correctiói. Így az azimuth másodrendű befolyását az által vették tekintetbe STRUVE és követői, hogy φ -nek t szerinti második differential-quotiensét vették és ebbe t , $(\varphi - \delta)$ és λ közti relatiók segítségével a -t vezették be. Így nyerték ezen korrekciót $= -a^2 \text{ ctg. } \varphi \sin. 1''$. Ha pedig ezen correctio számításánál ϑ -t használjuk, nyerjük: $-\frac{1}{2} a^2 \text{ ctg. } \varphi \sin. 1''$ -et, melyet azután STRUVE is használt (az Observations de Poulkova, és a fentemlített értekezésben), pedig deklinációit mind a t és nem ϑ óraszöggel számította. Azonban az eltérés $\varphi = 50^\circ$ alatt $150''$ -nyi azimuthnál sem több mint 0.046 (Löw i. h. 294 old.), tehát csak a legfinomabb vizsgálatoknál fog tekintetbe jönni; míg mint alább látni fogjuk, nekem erre nem kellett tekintettel lennem és azért a szokásos alakot (a 3. képletet) megtarthattam. Különb is a zenithben a korrekciók mindkét képletre nézve azonosak és az általam észlelt csillagok mind a zenithhez oly közel álltak, hogy az óraszögek felcserélése teljesen megengedhető volt.

Van azonban a ma általánosan használt eljárásban még egy másik inkorrekttség, melyet fentebb szintén jeleztem és mely abban áll, hogy a képletek mind csak a középső fonálra vonatkoznak, vagyis a középső fonálon való átmenet pillanatában érvényes ϑ vagy $\pm (T - \lambda)$ -val történik a számítás. Kérdés, vajon ha elhagyjuk a középfonálra való redukeziót és az egyes fonalakra külön határozunk meg egy-egy $(\varphi - \delta)$ -t, szabad-e akkor is az azimuth másodrendű befolyásait az előbbi csekély korrekció módjára elhanyagolnunk?

A teljes képlet, mely az első verticalisban tett észleletek redukeziójára használtatik, a következő:

$$\begin{aligned} \sin. (\varphi - \delta) = \cos. \delta \sin. \varphi 2 \left(\sin. \frac{1}{2} t \right)^2 + \frac{\sin. c}{\cos. b \cos. a} + \\ + \text{tg } b \frac{\cos. z'}{\cos. a} + \text{tg } a \sin. z' \quad . \quad . \quad . \quad 4) \end{aligned}$$

(a szokásos jelölésekkel: b a kör-vég hajlása, c a collimatio, z' a látszólagos zenithtávolság), a képlet érvényes az esetben, ha az éjszaki vég a körrel ellátott és a csillag a keleti oldalon van.

Ha a csillag a nyugati oldalon van és a kör-vég délfele irányított a collimatio és azimuth befolyásait adó tagok ellenkező jelűekké lesznek és így két ilyen észlelet összefoglalása által látszólag még oly nagy azimuth is teljesen kiesik az eredményből. Tényleg azonban csak az elsőrendű tagok maradnak el, mert a zenithtávól nem ugyanaz mind a két észlelésnél.

Ha ugyanis z_1, z_0, z_2 egy hibátlan műszernél a zenittávok a mellék és középső fonalon való átmenetkor, dz pedig a műszer hibás állásának megfelelő változás, akkor z' helyébe keleten $z_0 \mp dz$, nyugaton $z_0 \pm dz$ lesz teendő, hol a felső jelek positiv azimuth esetén érvényesek. Helyettesítve ezeket a 4. képletbe (és egyszerűség kedvéért positiv azimuthot véve fel), továbbá a sinusról az ívre térve át, lesz:

$$(\varphi - \delta)_k = C. f(t_k) + f + c + b \cos. z + a \sin. (z - dz) \text{ kör éjsz. } * \text{ kel.}$$

$$(\varphi - \delta)_{ny} = C. f(t_{ny}) - f - c + b \cos. z - a \sin. (z + dz) \text{ kör dél. } * \text{ ny.,}$$

tehát a középérték:

$$\frac{(\varphi - \delta)_k + (\varphi - \delta)_{ny}}{2} = C. \frac{f(t_k) + f(t_{ny})}{2} + b \cos. z - a \cos. z \, dz \quad . . \quad 5)$$

hol az utolsó tag épen az azimuth okozta másodrendű korrekció. Mivel pedig $dz = dt \cos. \varphi$, hol t -nek az azimuth okozta változását kell helyettesítenünk, vagyis $dt = \frac{a}{\sin. \varphi} = \lambda \cdot t$, lesz ezen correctio értéke $-a^2 \operatorname{ctg.} \varphi \cos. z$; tehát csak oly csekély, mint az óraszögek felcserélése által okozott hiba; az általam használt egyik csillagnál pl. volt $\varphi - \delta = 65'$, $\varphi = 47^\circ 30'$, tehát $a = 150''$ -re is csak 0.099 az elhanyagolt korrekció.

Azonban ha már állandó azimuth esetén is — legalább theoretice el nem hanyagolható — korrekciók szükségesek a használt képletekhez, világos, hogy ezeknek tekintetbe nem vételénél annál inkább kell ügyelni arra, hogy a műszer két állása közt az azimuthok érezhetően ne változzanak. Oly műszereknél, melyeknek a messzelátó forgási tengelyének áthelyezésére kellő mechanismussal rendelkezünk mint azt minden passagecsőnél találjuk, ez nem is okoz nehézséget; a tengelynek, a csapok különböző sugarai által okozott, többé észre sem vehető zavargását nem véve tekintetbe, tényleg ugyanaz lesz azimuthja mindkét fekvésben. Ha azonban csak theodolit áll ren-

delkezésünkre, akkor a tengelyt többé át nem tehetjük, (mert csak egyik oldalon van a beállításra szolgáló verticalis kör és szorító csavar, tehát sem a csillag feltalálása nem volna könnyű, sem annak a láttér közepére való beállítása kellő pontossággal nem volna eszközölhető), hanem a messzelátó tengelyének kétféle fekvését a verticalis tengely körüli forgatás által kell elérnünk. Hogy e két helyzetben ugyanaz-e az azimuth, attól függ első sorban, mily nagy pontossággal vagyunk képesek a horizontális körön 180° -al való fordítást eszközölni? Másrészt az is tekintetbe veendő, vajjon az átfordítás által változott hajlás nem okoz-e nagyobb ingadozást az azimutban?

Ez utóbbi kérdésre azonnal nem-mel felelhetünk; mert az azimutban a hajlás okozta befolyás *ceteris paribus* $\frac{1}{2} \cotg. z$, hol z a tengelyvég projekciójának zenithtávola, tehát 90° -tól csak másodpercekben tér el, és így a korrekció még elméletileg sem jöhet tekintetbe.

Bővebb megfontolást igényel az első körülmény. Itt a kérdés tulajdonképen az: az adott körön mily pontossággal lehet 180° -ot mérni; minthogy pedig az általam használt kör ugyan csak $10'$ — $10'$ -re volt beosztva, de két szemközti mikroszkóppal bírt, az lesz megvizsgálandó: mily pontossággal adja e két mikroszkop a 180° -ra való forgatást.

A körökkel való szögmerés pontossága, nem tekintve az osztási hibákat, a leolvasástól és az excentricitástól függ. A leolvasás mai nap általában mikroszkópokkal történik; és mert a mikroszkópok adatainak ívmértékben való kifejezéséről — az ü. n. run-korrekczióról — az ismert kézikönyvek csak igen röviden emlékeznek meg, WEINEK LÁSZLÓ, a prágai csillagvizsgáló igazgatója, az «Astr. Nach.» 109. köt. 2605. számában a csillagászok körében használt módot teljesen kifejtette, mely kifejtést egy megjegyzés hozzátoldásával a következőkben röviden ismertetem, magam is úgy járván el a redukezióknál.

Tudvalevőleg a mikroszkop kettős szálát két egymásutáni osztási vonalra (n és $(n+1)$) szokás beállítani és az így nyert két leolvasásnak, α és β , középértékét venni leolvasásnak, hogy így a csavarmenetek különféleségétől is függetlenebbek legyünk, $\frac{\alpha + \beta}{2}$

leolvasás ívértéke pedig attól függ, hogy a mikroszkóp dobján hány rész felel meg bizonyos számú másodpercznek. Ha a mikroszkóp eredetileg úgy helyeztetett is el, hogy J_1 pars. = J ivmdp., idővel ez az arány változik; sőt legtöbb esetben ez arány még a limbus különböző pontjain is különböző, úgy hogy általában $(J_1 + r)$ pars. = J'' (hol J egy osztályzat értéke) és ez az r nevezetetik a mikroszkóp runjának, melyet számos, az egész körre eloszló $(a + \beta)$ -ból nyerünk és időnként meghatározunk. Egy parsnak ívértéke tehát $\frac{J}{J_1 + r}$ másodpercz és így a két szomszédos osztási vonalnak megfelelő leolvasás: $n + a p$ és $(n + 1) - (J_1 - \beta) p$; a kettő középértéke tehát: $n + \frac{(n + 1)}{2} + \frac{a + \beta}{2} \cdot p - \frac{J_1}{2} p$. Ha az n -ik osztásvonal leolvasását A -val jelöljük és 1 osztályzatnak megfelelőleg J'' -et helyettesítünk, továbbá $\frac{a + \beta}{2} = a$, p helyébe pedig a fent talált $\frac{J}{J_1 + r}$ értéket írjuk, leend:

$$A + \frac{J}{2} = \frac{J_1}{2} \cdot \frac{J}{J_1 + r} + a \frac{J}{J_1 + r},$$

melyet egyszerű transzformációkkal így írhatunk:

$$A + a + \frac{r}{2} \cdot \frac{J}{J_1} = \left(a + \frac{r}{2} \cdot \frac{J}{J_1} \right) \frac{r}{J_1 + r} + a \frac{J_1 - J}{J_1 + r} \quad \dots 6)$$

A mikroszkópok két szokásos fájára nézve J_1 vagy $= J$ vagy $= \frac{J}{2}$, amaz a nagyobb, emez a kisebb köröknél, mint pl. az általam használnál is, hol $(300 + r) p = 600''$. Ezen esetben tehát képletünk: $A + a + r = (a + r) \frac{2r}{J + 2r} + a \frac{J}{J + 2r}$, mi helyett még írhatni:

$$A + (2a + r) = (2a + r) \frac{2r}{J + 2r} \quad \dots \dots \dots 7)$$

Ugyan ily alakú lesz a második, esetleg 3, 4-ik mikroszkóp leolvasása is; a 2, 3 vagy 4-nek középértéke aztán az egy bizonyos iránynak megfelelő leolvasás. Csakhogy még egy rövidítést tehetünk. A szöget ugyanis, mint iránykülönbséget mérjük, eunélfogva a leolvasások különbségéből az állandó tagok kiesnek és egy-egy mikroszkópnak megfelelő redukált leolvasás lesz:

$$A + 2a - 2a \frac{2r}{J + 2r} = A + 2a + C,$$

hol C a $2a$ argumentum szerint haladó táblába vett korrekció. Két mikroszkóp esetén egy irány tehát

$$\frac{A_1 + A_2}{2} + (a_1 + a_2) + \frac{C_1 + C_2}{2}$$

által van meghatározva.

Tudvalevőleg a mikroszkopok által a körleolvasás pontossága az ívmásodpercz tizedrészeig vihető és ez a redukezióban is megmarad, tehát a 180° -ra való forgatás minden kívántató pontossággal végezhető, csak legalább közelítőleg a run befolyását számításba kell venni.

A másik körülmény, mely a 180° -ra való forgatást befolyásolja, az excentricitás. Minthogy azonban 2 diametrálisan elhelyezett mikroszkóp esetében az excentricitásnak csak második hatványai fordulnak elő a leolvasásban, elég mindjárt ezeknek esetleges befolyását tekintetbe venni. Ezek tudvalevőleg $\left(\frac{e}{r}\right)^2 \sin. \frac{2(A' - O)}{2}$ alakúak, hol e az excentricitás linearis értéke, O a kör állandója, és r annak radiusa. Ha most a 180° -ra való beállításnál az excentricitás, run és osztási hibák miatt nem $A' + 180^\circ$ a leolvasás, hanem pl. $A' + 180^\circ + \varepsilon$, hol ε igen kicsiny ív, akkor a befolyás a 180° -nyi szögre: $\frac{1}{2}\left(\frac{e}{r}\right)^3 \cos. 2(A' - O) \sin. \varepsilon$, már az excentricitás harmadik hatványával egyenlő rendű tag, mely ennél fogva teljesen elhanyagolható.

Azonban a gyakorlatban — mint az már rég ismert dolog — a 180° -nyi szög ily elméleti pontossággal nem állítható elő, mert ahhoz szükséges volna a 180° -kal különböző leolvasást már előre ismerni, hogy a run stb. már tekintetbe vehessük. Tényleg már igen jó eredménynek kell azt mondanom, hogy az elforgatási szöget a 180° -tól alig a másodpercz tizedeiben eltérőnek találtam, egyszer volt csak másodpercznyi eltérés.

Az eddig elmondottak alapján még ezt is elhanyagolhattam volna, és a körvég azimutját a tengely mindkét helyzetében azonosnak vehettem volna; mindenesetben azonban szabad volt a STRUVE által megállapított módon észlelni és számítani, vagyis az 5. alatti

képletet használni, minden egyes fonálra határozva meg $(\varphi - \delta)$ -t. Így is jártam tehát el, csakhogy az $a \sin. z$ tagoknak is figyelembe vételével, oly módon, hogy $(a - a')$ -t a leolvasások különbségének 180° -tól való eltéréssel vettem egyenlőnek és ezt $\sin. z$ -val szoroztam, z -nak a középfonál zenithtávolát véve. Tényleg a korrekciók igazolták azt, hogy a használt műszer által elérhető pontosságot, 1—2 tized-másodperc, nem alterálják, mert a legnagyobb is csak 0.08 volt. Ha különben az általános képletben, mely a zenithtávol, földrajzi szélesség és a csillag kordinátái közti összefüggést adja, az utóbbiakat állandóknak vesszük, és csak az azimuthot tekintjük változóknak, könnyen nyerjük, hogy:

$$d\varphi = \frac{1}{2} \operatorname{tg.} z \, d(a' - a),$$

miből világos, hogy még $1''$ -nyi különbség is az azimuthoknak 180° -ra való elállásában, a földrajzi szélességben, 2° zenithtávolt véve fel, csak 0.02 hibát okoz. — Hogy nem törekedtem nagyobb pontosságra, mint az ívmásodperc tizede, annak oka a használt műszerben van, melylyel a csillagnak a szállal való fődését alig több, mint 0.3 -re lehetett észlelni. Ha még hozzáveszem, hogy a kontakt által befolyásolt órajárás, továbbá az ugyancsak egy kis theodolittal meghatározott időkorrekciók az időben ismét 0.3 -nyi ingadozást adnak, az időt legfeljebb 0.5 — 0.6 -ig vehetem pontosnak. Ámde az első vertikálisban érvényes 1. képletnek t szerinti differenciál hányadosa: $\frac{d\varphi}{dt} = \sin. \varphi \operatorname{tg.} z$; ha z -t mint előbb 2° -nak veszem, $\varphi = 47^\circ 29' 34''$ lévén, nyerem:

$$d\varphi = 0,025 \, dt' = 0,375 \, dt'',$$

hol a második koefficiens a $d\varphi$ -t ívmásodpercekben adja; esetünkben a 0.6 idő hibának tehát egy szélességi adatban 0.2 ingadozás felelne meg.

A következőkben összeállított észleletekhez, illetőleg azok eredményéhez már most nem sok magyarázatot kell adnom. A fentebb kifejtettek alapján minden egyes fonálra, melyen a csillag átmenete észleltetett, számítottam egy zenithtávolt; ezeket aztán a középső fonálra redukáltam a fonál distancziákkal; minden egyes csillagnak a műszer két helyzetében észlelt átmeneteiből azután egy-egy földrajzi szélességet számítottam. Ezt azért is kellett tennem, mert nem sikerült mindig a vertikális két részében ugyanazon fonalakon ész-

lelnem a csillagot, ezen nem teljes észleleteket pedig az amúgy is csekély számmal lévők sorából ki nem zárhattam. A fonaldistanciákat magukból az észleletekből számítottam, egy alkalommal pedig a Gauss-féle eljárással a horizontális kör osztályzatán direkt is megmértem, és az észleletekből nyert értékekkel elég jó megegyezést találtam. A végleges redukciónál használt értékek a következők:

$$\begin{aligned} \text{I—III} &= 10' 16''92, & \text{II—III} &= 5' 10''37, & \text{III—IV} &= 5' 7''92 \\ & & \text{III—V} &= 10' 16''65, \end{aligned}$$

a körvég éjszaki állásának és a csillag keleti átmenetének megfelelő sorrendben. Az átlagos valószínű hiba (mind a négy distánzia majdnem ugyan oly pontosságú) $\pm 0''50$; mi, tekintettel arra, hogy idő észleletből nyert ívmértéknél a hiba 15-szörösen nagyobbodik, igen jó eredmény, de másrészt egy új ok arra, hogy a pontosságot az ívmásodpercz tizedénél továbbra nem vihettem. Hogy még más oldalról is ellenőrizsem az adott értékeket, a teljes számú átmenetekből úgy is számítottam $(\varphi - \delta)$ -kat, hogy ugyanazon fonálon való két átmenetet egyesítettem; ezek középértéke csak a különben is előforduló hibákon belül tért el a középső fonálra redukált eredményektől.

Az ívmásodpercz tizedeiben maradt a hajlás meghatározásának pontossága is, a mennyiben a libella 1. osztályzata $= 4''44$ és így a búborék helyzete $0''44$ -ig volt meghatározható. E mellett a zenithben, sőt ahhoz már közel a libellát nem lehetett a műszeren hagyni, mivel a messzszelátó tört csövű. Ez okból csak az észlelés előtt és után mérhettem a tengely hajlását és mindig jól egyező adatokat nyertem, mint a következő értékek bizonyítják, melyek a forgási tengelynek körrel bíró végének hajlását adják, a libella parsaiiban kifejezve.

1884. aug. 12.	k. délen	$-\overset{p}{2}1, -\overset{p}{2}3;$	k. éjsz.	$+\overset{p}{2}9 +\overset{p}{2}9 +\overset{p}{2}2$
„ 24.		$-\overset{p}{1}0 -\overset{p}{1}2$		$+\overset{p}{0}4 +\overset{p}{0}5$
szept. 1.		$+\overset{p}{0}8 +\overset{p}{0}4 +\overset{p}{0}5$		$+\overset{p}{1}0 +\overset{p}{0}9$
„ 2.		$+\overset{p}{1}9 +\overset{p}{1}3 +\overset{p}{1}8$		
„ 11.				$+\overset{p}{0}1 -\overset{p}{0}0$
„ 16.		$+\overset{p}{0}7$		$-\overset{p}{0}1 -\overset{p}{0}2$
„ 23.		$+\overset{p}{1}0 +\overset{p}{1}2 +\overset{p}{0}9$		
„ 30.		$+\overset{p}{1}0 +\overset{p}{1}2$		$+\overset{p}{0}4 +\overset{p}{0}5 +\overset{p}{0}6$

Megjegyzem még, hogy az egy naphoz tartozó egyes eltérőbb adatok majdnem mind a messzszelátó más-más helyzetében nyerik

magyarázatukat; más hajlást mutatott a libella, ha a messzelátó keletnek, mást ha nyugatnak volt irányítva; az eltérés tehát a csapok keresztmetszetének a körtől való különbözésére enged következtetni, de mint látnivaló, sokkal csekélyebb, semhogy ily libellával és ily csekély számú adatból meghatározható volna, hatásának csekélysege ezt különben sem indokolta volna. Hogy a különböző napok leolvasásai mutatnak nagyobb eltérést, az távolról sem a műszer stabilitásának rovására esik, sem pedig a magas álláspont gondolható ingadozásában nem találja okát, hanem egyedül abban, hogy részben a kelet-nyugat vonalba való pontosabb beállíthatás, részben a rum meghatározása miatt a műszer állása változtatva lett. Továbbá az áttevés helyett a vertikális tengely körüli forgást kellvén használnom, ez nem maradhatott befolyás nélkül a hajlásra.

Mert — és legyen szabad erre néhány szóval és számmal kitérnem — a felállításnak biztossága ellen még az observatorium berendezése előtt nyilvánultak aggodalmak és megvallom magam is félttem, hogy alig leszünk képesek oly eredményeket elérni, mint a milyenek a műszereknek megfelelnek. De most már három évi tapasztalat bizonyítja, hogy semmiféle külső hatás zavart nem okoz. A meridián nagy passage-csőve, a theodolit, melylyel ezen észleletek tétettek, az épületnek egyik keletnyugati főfalára helyezett, téglából és termésközből alkotott oszlopokon nyugosznak és így mindenesetre stabilisabbak, mint a meridiánban álló kis theodolit, mely a nagy passagecsőtől délre nem közvetlen egy fahra, hanem egy «gurt»-ra helyezett oszlopon áll. Ez pedig pl. a következő hajlásokat és azimuthokat mutatta; egyöntetűség kedvéért ívmásodpercekben kifejezve:

1883. máj. 7.	$b = +0^{\circ}30$	$a = -3^{\circ}30$	1884. febr. 20.	$-0^{\circ}15$	$+43^{\circ}45$
„ 12.	$= +0^{\circ}45$	$-6^{\circ}33$	„ 21.	$+0^{\circ}15$	$+44^{\circ}50$
„ 13.	$= 0^{\circ}00$	$-11^{\circ}55$	„ 22.	$+1^{\circ}05$	$+38^{\circ}85$
„ 16.	$= -0^{\circ}15$	$-5^{\circ}55$	márcz. 4.	$-0^{\circ}45$	$+50^{\circ}70$
„ 18.	$= +0^{\circ}07$	$-4^{\circ}27$	„ 12.	$-0^{\circ}38$	$+60^{\circ}60$
„ [26.	$= +6^{\circ}00$	$-24^{\circ}30]$	„ 18.	$-0^{\circ}45$	$+57^{\circ}00$
jún. 4.	$= -0^{\circ}30$	$-3^{\circ}73$	„ 20.	$+0^{\circ}15$	$+56^{\circ}49$
„ 14.	$= +0^{\circ}45$	$-6^{\circ}00$	„ 28.	$-0^{\circ}00$	$+51^{\circ}30$
„ 17.	$= +0^{\circ}45$	$-6^{\circ}67$	„ 31.	$+0^{\circ}30$	$+47^{\circ}16$
„ 18.	$= +0^{\circ}00$	$-7^{\circ}68$			
„ 24.	$= +1^{\circ}05$	$-5^{\circ}63$			

1884.	jul. 30.	+2 ⁵⁵	+35 ⁶⁴
	„ 31.	+1 ⁸⁰	+24 ³⁰
	aug. 4.	—0 ⁴⁵	+26 ²⁰
	„ 13.	+1 ²⁰	+28 ⁴⁴
	„ 16.	—0 ⁷⁵	+14 ¹⁷
	„ 24.	—1 ⁰⁵	+16 ⁰⁸
	szept. 1.	—1 ⁵⁰	+12 ⁰³

Megjegyzem ezen adatokra, hogy a hajlást szolgáltató libella igen érzékeny volt ugyan ($1 \text{ pars} = 1''$), de régebbi szerkezetű, úgy hogy nagy azimuth hibáját javítani nem lehetett; továbbá a csapok sem voltak köralakúak és e miatt nem lehetett a libellát mindig ugyanazon vertikális síkban felállítani; mindezek miatt a hajlásban is már kisebb-nagyobb ingadozás volt várható. Az azimuthok pedig az észleletekből lettek levonva és tekintve a műszer kicsinységét, legfeljebb az időmásodperc néhány tizedéig lehetnek biztosak, mi ívmértékben már több másodpercczel érvén fel, a nagyobb eltérések is megmagyarázva. Ezek tekintetbe vételével úgy hiszem teljes bizonyossággal állíthatom, hogy az obszervatoriumban elhelyezett műszerek nincsenek külső zavaró hatásoknak (kocsik járása stb.) kitéve és legfeljebb magokkal a falakkal együtt végeznek minimális periodikus ingadozásokat, melyekről azonban csak finomabb észlelésre alkalmas műszerekkel és hosszabb idő után lehet majd csak biztosabb véleményt mondanom.

Ezen kitérés után már most nincs egyéb hátra, mint hogy az eddigi észleleteket és azok eredményét ide iktassam. A következő összeállításban az első rovat adja az észlelés keltét és a csillag nevét, a második a körvég állását (\dot{E} = éjszakon, D = délen), a 3-ik a csillag helyzetét a vertikálisban (K = kelet, N = nyugot), a 4, 5, 6, 7, 8-ik rovat az egyes fonalakon való észlelés idejét valódi csillag-időben; az utolsó rovat a körvég hajlását ívmásodpercekben kifejezve.

Kelet	Körvég	Csill.	I	II	III	IV	V	b
1883. ápril 24	É	K	29 ^m 40 ^s 85 ^s 31	19 ^m 52 ^s	9 ^h 32 ^m 58 ^s 79 ^s 34	38 ^m 86 ^s	—	— 4 ^{''} 44
♄ Ursae majoris	D	N	33 23 76 35	5 03	12 36 49 32	—	—	+ 13 30
1884. aug. 13	É	K	0 13 71	1 44 41 18	3 17 71	4 53 01	6 33 11	+ 12 21
♁ Cygni	D	N	—	—	21 16 57 79	18 34 79 20	12 49	+ 10 37
aug. 16	É	K	—	—	19 8 33 96	11 7 66 13	48 16	+ 13 65
♁ sequ. Cygni	D	N	9 27 02 11	58 22	21 14 31 02	16 56 52 19	9 62	+ 13 02
aug. 24	É	K	—	—	19 7 9 02	9 41 52 12	21 02	+ 2 44
idem.	D	N	8 2 11 10	40 51	21 13 11 61	15 37 81 17	59 41	+ 3 00
sept. 1	D	K	11 49 57	9 13 27	19 6 40 67	4 15 07	1 54 07	+ 1 94
idem.	É	N	17 42 26 13	11 46	21 12 44 16	10 12 21	7 32 36	+ 4 33
sept. 16	É	K	2 18 46	4 39 66	19 7 7 16	8 36 86 12	17 26	+ 0 55
idem.	D	N	8 1 75	10 37 25	21 13 10 55	15 35 75 17	56 85	+ 3 38
sept. 30	D	K	11 57 31	9 18 81	19 6 47 81	4 24 81	2 3 81	+ 4 94
idem.	É	N	17 35 69	15 15 19	21 12 46 89	10 16 69	7 36 09	+ 2 05
1885. jan. 31	D	K	—	—	3 17 6 95	9 55 85	4 6 55	+ 9 48
♁ Persei	É	N	4 12 65	—	3 50 6 15	—	—	+ 4 74

Az észleletek csekély száma és a csillagok különfélesége miatt minden egyes észlelethez külön-külön vettem a «Berliner Jahrbuch» illető folyamából a csillag koordinátáit; ezek a következők:

♄ Urs. maj. 1883. ápr. 24.	$\alpha = 11^h \quad 3^m \quad 7^s 45$	$\delta = + 45^\circ \quad 7' \quad 52'' 78$
♁ Cygni 1884. aug. 13.	$\alpha = 19 \quad 41 \quad 24 30$	$\delta = + 44 \quad 51 \quad 17 20$
♁ sequ. Cygni 1884. « 16.	$\alpha = 20 \quad 10 \quad 2 25$	$\delta = + 46 \quad 23 \quad 48 32$
« 24.	$\alpha = \quad \quad 2 15$	$\delta = \quad \quad 50 50$
sept. 1.	$\alpha = \quad \quad 2 03$	$\delta = \quad \quad 52 42$
« 16.	$\alpha = \quad \quad 1 72$	$\delta = \quad \quad 55 62$
« 30.	$\alpha = \quad \quad 1 37$	$\delta = \quad \quad 57 66$
♁ Persei 1885. jan. 31.	$\alpha = 3 \quad 34 \quad 45 91$	$\delta = + 47 \quad 25 \quad 12 00$

Ezen adatok segélyével, $\varphi = 47^\circ 29' 34''$ -et véve fel egy előzetes számítás alapján, az előzményekben jelzett módon, az egyes napokra a következő zenithtávokat nyertem, redukálva a középső fonálra.

1883. ápr. 24. $2^{\circ} 16'$	$16''72$, $27'$	$11''38$	1884. aug. 16. $1^{\circ} 2'$	$29''63$; $8'$	$40''99$
	$20'60$	$10'71$		$33'24$	$36'15$
	$31'57$	$20'93$		$37'71$	$43'09$
	$42'92$				$48'88$
1884. aug. 13 $2^{\circ} 41'$	$57''55$, $34'$	$4''34$			$36'98$
	$62'43$	$6'96$	1884. aug. 24. $1^{\circ} 5'$	$22''98$	$57'09$
	$66'90$	$6'11$		$22'00$	$95'55$
	$67'14$			$20'56$	$56'79$
	$57'65$				$57'85$
					$59'41$
1884. szept. 1. $1^{\circ} 6'$	$23''33$, $5'$	$0''43$	szept. 30. $1^{\circ} 5'$	$59''91$	$8''67$
	$22'27$	$1'22$		$59'73$	$15'04$
	$21'14$	$0'23$		$65'16$	$7'12$
	$20'44$	$6'83$		$67'96$	$8'45$
	$20'97$	$4'59'04$		$64'80$	$8'00$
1884. szept. 16. $1^{\circ} 5'$	$27''83$	$57''29$	1885. jan. 31. $5'$	$2'30'3'$	$50''30$
	$26'13$	$53'97$		$4'56'17$	$51'09$
	$26'03$	$55'40$		$5'4'93$	
	$30'28$	$54'44$			
	$27'26$	$53'57$			

A megfelelő középértékeket egyesítve és a fent kitett hajlásokat tekintetbe véve, az ismert δ -kból a következő értékeket nyerem φ -re:

$+ 47^{\circ} 29' 35''05$	$p = 0.20$
$32.62 + 0.02$	1.76
39.04	1.84
$34.48 - 0.02$	12.82
$35.20 + 0.07$	4.21
$34.88 + 0.06$	8.81
$32.70 - 0.08$	1.95
35.54	1.50

A második sor azon korrekciókat adja, a melyek a műszernek nem teljesen 180° -ra való forgatásából az azimuthek különbözősége miatt támadnak, és melyek csekélysége igazolja az előzményekben mondottakat. A harmadik rovat a középértékek súlyát adja, 1 súlyt tulajdonítva azon észleletnek, melynek valószínű hibája $1''$.

Ha a súlyok nélkül, melyek az egyes, a középső fonalra redukált, $(\varphi - \delta)$ -k valószínű hibáiból vétettek, számítom a középértéket, nyerem:

$\varphi = + 47^{\circ} 29' 34''94$, a hiba-négyzetek összege: 28.2399 , súlya 8.

Ha pedig a súlyokat is tekintetbe veszem, leend :

$\varphi = +47^{\circ} 29' 34''.73$, a hiba-négyzetek összege: 35.4714, súly 31.89.

Mint hogy az előbbi középérték egyenlő súlyra redukálva 56.3669-et ad hibanégyszet-összegül, azért az utóbbi értéket tartom meg, mint valószínűbbet, különben is a kettő közti különbség alig haladja túl a várható pontosságot.

A második adattal egy észlelet valószínű hibája lesz: $\pm 0''.72$, középérték valószínű hibája pedig: $\pm 0''.12$; a csekély számú észleletek daczára tehát a kitűzött határt nem hagyja el a valószínű hiba.

Első megközelítésül ennél fogva az obszervatorium meridiánjának földrajzi szélessége lesz :

$$\varphi = 47^{\circ} 29' 34''.73 \pm 0''.12.$$

Hogy több észleletet nem tettem, annak oka első sorban az, hogy a «Berliner Jahrbuch»-ban csak kevés a mi földrajzi zenithünkhöz közel tetőző csillag van, másodsorban az elmúlt év kedvezőtlen meteorológiai viszonyaiban keresendő. Különben — ha módomban álland — ezen észleletsort még folytatni szándékozom, valamint a φ -t meridián-magasságmérésekből is meghatároznam egy időközben az obszervatorium számára szerzett magassági körrel.

Végül megjegyzem, hogy a teljes észleletek egyikét a BESSEL-fele módon is számítottam, és tényleg az eltérés az ívmásodpercztizedén jóval alúl marad.

A MORPHIN SORSA A SZERVEZETBEN.

Dr. DONÁTH GYULÁ-tól.

Liebermann Leo tanár úr vegytani intézetéből.

Midőn pár év előtt egy collegám, ki morphinismusban szenvedett és a ki naponta 0·2—0·3 g. morphint fecskendezett bőre alá, orvosi tanács végett hozzám fordult és egyidejűleg vizeletének morphin tartalomra való megvizsgálását kérte, nem kevésbé lepett meg az, hogy daczára azon vizsgálati módszer legszigorúbb megtartásának, melyet LEVINSTEIN ismeretes monographiájában (*Die Morphiumsucht*, Berlin 1877) ajánl, ezen alkaloidnak még nyomát sem voltam képes a vizeletben felfedezni. Az ezen tárgyról létező irodalom átolvasása közben arról győződtem meg, hogy aligha létezik még egy test, mely oly változatos sorsban részesült volna, hogy ugyanis majd sikerült volna a bevett morphint a szervezetben kimutatni, majd pedig nem.

Ha eltekintünk a régibb szerzőktől, kik túlnyomólag morphint bevétel után ugyan nem találtak, de egyszersmind többnyire tökéletlenebb vizsgálati módszereket is használtak, akkor újabb szerzők közül első sorban KAUFMANN * említendő, ki 1868-ban DRAGENDORFF vezetése mellett végezte kísérleteit. Az általa kissé módosított USLAR-ERDMANN-féle vizsgálati módszer alapján azt gondolhatta kimondhatni, hogy a morphin a hullában majdnem oly biztonsággal kimutatható, mint némely fémméreg. Az esetleges sikertelenséget ő csakis a hiányos vizsgálatnak rója fel és teljesen elveti TAYLOR azon állítását, hogy a morphin az állati szervezetben valami átalakulást szenved. Pozitív eredményei állításának általános elismerést szereztek.

* Zeitschr. f. analyt. Chem. VIII, 103, 240.

KAUZMANN-tól egészen eltérő eredményre jutott LANDSBERG,* ki élő állatokon végzett vizsgálatainál, a KAUZMANN által előírt és ajánlott vizsgálati módok legpontosabb megtartása mellett sem volt képes a morphinnak csak nyomát is kimutatni a vizeletben. «Csofálkozásom — úgymond — annál nagyobb volt, mert KAUZMANN állítólag $\frac{1}{6}$ gran morphint is ki tudott mutatni a vizeletben.» — Ezután a WISLICENUS tanár által ajánlt vizsgálati mód szerint járt el, de szintén minden eredmény nélkül.

Nyolcz morphinnal megmérgezett állatnál csak egyszer sikerült neki azt kimutatni és LANDSBERG ezt is a nyújtott nagy mennyiségnek tulajdonítja. Ebből tehát azt következteti, hogy a morphinnak bizonyos és pedig nem kis része mindig szétbontatik a vérben, és pedig a vérnek alji hatása és gázai vagy pedig erjanyagai által. Három órával a morphinnak közvetlenül a vérbe való juttatása után, az a véráramban már kimutatható nem volt. Csak ha már oly morphin-mennyiséget hozott a vérbe, mely ennek szétbontó képességét fölülmulta, csak akkor jelent meg a felesleg változatlanul a vizeletben.

Ha a gyomorba juttatta a morphint, úgy ezen szerző szerint az részben felszívott, részben változatlanul ment át a bélhuzamba. Ebből magyarázza, hogy miért találtak egyes bűvárok, különösen halálos kimenetelű morphinmérgezéseknél, morphint a gyomor-béltartalomban és az ürülékben.

R. BURKART nak** sem sikerült soha az alkaloidot kimutatni a vizeletben, daczára annak, hogy a Kauzmann-Dragendorff és Landsberg-Wislencus-féle módszereket, továbbá az érzékeny Fröhde-féle és Husemann-féle reakciókat alkalmazta, sőt még oly egyének-nél sem, kik megszokták ezen méregből rendkívül nagy mennyiségeket elhasználni. És ennek ellenében BURKART mesterséges vizelet-, morphin- keverékekben a morphin igen kis mennyiségét (0.002 g : 50 CC vizelet) is képes volt a legnagyobb biztonsággal kimutatni.

Ezen újabb kísérleti eredmények ellenében MARMÉ*** tanár Göttingában határozottan a Kauzmann-féle tan mellett lép síkra. Egészséges és beteg emberek vizeletében — úgymond MARMÉ —

* PFLÜGER'S Archiv. f. d. ges. Physiol. XXIII, 413.

** VOLKMANN'S Samml. klin. Vorträge Nr. 237.

*** Deutsche medic. Wochenschrift. 1883. No. 14.

a morphin, ha legalább is 0.1 g.-os adagban nyújtatott, akár belsőleg, akár subcutan, rendesen teljes biztonsággal kimutatható, feltéve, hogy a vesék működése zavarva nincs. *Épügy nem nehéz szerinte gyakorlott vizsgálónak* az alkaloidot kutyák, macskák, tengerinyulak, kecskék, galambok, tyúk, varjúk vizeletében megtalálni, ha ezen állatok subcutan legalább 0.01—0.015 g.-ot kaptak és ha — mi okvetlen szükséges — a vesék elválasztása a fogság daczára is normális. Nagyobb adagok subcutan alkalmazása után, mint MARMÉ állítja, legtöbb esetben sikerül élők ürülékében vagy megölték béltartalmában — kutyáknál 10—20 percen belül — a kissé módosított Dragendorff-féle kizárási módszer segítségével szétbontatlan morphint kimutatni, miért is a kizárólag a vizelet vizsgálatából vont következtetések nem mérvadók. MARMÉ állítja továbbá, hogy míg a morphin egy része a szervezetből változatlanul kerül ki, addig egy másik része a szervezetben oxydimorphinná *oxydáltatik*. Ezen anyagot ő morphinizált kutyák tüdejének és májának kivonatából nyerte, ha azok bizonyos időn keresztül naponta nagyobb, de nem halált okozó morphinadagokat kaptak a bőr alatti kötőszövetbe. — Heveny halálos mérgezésnél ezen anyag sohasem találtatott, de igenis találtatott változatlan morphin úgy a vérben, májban, tüdőben, vesében, gyomor- és béltartalomban, valamint legtöbbször a vizeletben is.

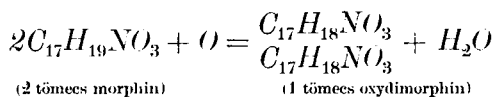
A következőkben szándékom közölni azon eredményeket, melyeket a morphin sorsára vonatkozólag az emberi szervezetben, kísérleteim után nyertem. Ezen kísérleteknél figyelemmel voltam főképp két dologra: 1. hogy talál-e valamilyen bázikus átalakulási terményt, különösen pedig oxydimorphint, 2. hogy melyek a morphin és oxydimorphin azon legkisebb mennyiségei, melyek kémiszereink által a vizeletben egyáltalán még kimutathatók.

Előbb azonban még egy pár megjegyzést akarok előrebecsútni az oxydimorphinról.

1832-ben PELLETIER nagy mennyiségű levantini ópium földolgozásánál egy anyagot fedezett fel, melyet *oxymorphinnak* nevezett és amely a szervezetre hatástalannak látszik, minthogy MAGENDIE* kísérletei szerint 0.3 g. kutyánál alig idézett elő valami eltérést a

* REIL, Mat. med. 257. l.

normálistól. HESSE ¹ később ismertette annak legegyszerűbb előállítását, megismerte a morphinhoz való viszonyát, a következő képletbe foglalta: $C_{17}H_{19}NO_4$ és elnevezte *Pseudomorphinnak*. Ő azonosnak tartotta azon bázissal, melyet SCHÜTZENBERGER sósavas morphin és egyenértékű mennyiségű salétromossavas ezüstoxydból állított elő. POLSTORFF és BROCKMANN ² szerint ellenben úgy a Schützenberger-féle reakció, mint kálioldatú vörös vérlúgsó vagy kaliunpermanganatummal való oxidáció által, valamint akkor, ha ammoniakalis morphinoldatra légköri éleny hat be, mindig ugyanazon anyag képződik, melyet ők *oxydimorphinnak* neveznek, mert felveszik, hogy ezen vegyfolyamatnál 2 molekula morphin egymással egyesül 2 atóm hydrogen kiküszöbölésével, úgy hogy itt nem, mint HESSE gondolja, élenyfelvétel, hanem könnyelbocsátás történik.



Az oxydimorphin nem oldódik vízben, alkoholban, æther és chloroformban, ellenben *könnyen oldhatónak találtam meleg amylalkoholban*.

Könnyen oldódik még natronlúgban; jellegzetes az oldhatósága konc. ammoniakban, melyből főzés után górcsói szabályos derékszögű jegeczalakokban válik ki.

Sói vízben oldhatók; a színreakciókat majd alább említem. A NADLER ³ által morphinból reoxydammoniakkal nyert anyag nyilvánvalólag oxydimorphinnak tekintendő. KREIS ⁴ kísérleteket tett vele HERMANN laboratóriumában és azt találta, hogy kutyák és békákra igen gyenge morphinhatással van. Kutyák 6 cgm.-nak a visszerbe való fecskendezés után gyenge és mulékony kábultságba estek.

HESSE ⁵ legújabb vizsgálatai a következő egyszerűbb képlethez vezettek: $C_{17}H_{17}NO_3 + 1\frac{1}{2}H_2O$, mely a legvalószínűbbnek is tekinthető.

¹ Annal. d. Chem. u. Pharm. 141, 87.

² Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XIII. 86—93 l.

³ Ann. der Chem. u. Pharm. 141, 87.

⁴ HERMANN, Experiment. Toxicologie 371. l.

⁵ Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XVII. Ref. 76 l.

E szerint tehát 1 tömecs morphinból 2 atóm hydrogen lép ki, ami a morphiinnak már rendes hőfok mellett való könnyű élenyülése folytán valószínűbb, mint a tömecs kondenzációja. Ajánlanám tehát, hogy használjuk a nem megfelelő pseudomorphin elnevezés helyett, melyet izoméreknél szoktunk alkalmazni, úgyszintén az oxydimorphin név helyett, mely helytelen, mivel élenyfelvétel nem történik, a *dehydromorphin* nevet, mely megfelel épúgy a Polstorff, mint a Hesse-féle felfogásnak.

Tekintetbe véve hasonló vegyi reakciókat, melyeket MARMÉ* tüzetesen tanulmányozott, alig valószínű, hogy azon esetekben, a hol morphin a szervezetben nem találtatott, dehydromorphin jelen volt és észre nem vétetett volna. Másrészt ismét meglehet, hogy azon negatív eredmények hiányos vizsgálati módszereink által voltak feltételezve, amint azt mindjárt be is fogom bizonyítani.

Kísérleteim szerint ugyanit 0.2 g. *Morphinhydrat* volt azon minimális mennyiség, melyet 1 liter vízelethez kellett adnom, hogy az alkaloidot még biztosan kimutathassam; a könnyebben kimutatható dehydromorphinból ellenben legalább 0.1 g.-nak kellett jelen lenni 1 liter vízeletben.

Ezen nehézségek lényeges oka a vizelet bizonyos szilárd alkatrészeiben rejlik. *En ugyanis azt találtam, hogy tiszta hűgyyany, szénsavas alkali vagy szénsavas ammoniakoldat* — a vizelet eme rendes vagy esetleges alkatrészei — a morphint tetemes mennyiségben oldják és így ennek kiválasztását nagyon is megnehezítik; meggyőződtem azonkívül arról, hogy a morphiinnak kivázása ammoniakális vízeletből még jelentékeny mennyiségű forró amylalkohollal sem ad kielégítő eredményeket. Ha tehát LANDSBERG 0.2 vagy BURKART 0.002 g. morphint 50 kcm. vízeletben volt képes kimutatni, úgy még nem áll ez a 20-szoros vízeletmennyiségről, melylyel legalább is ily vizsgálatoknál dolgunk van.

A Dehydromorphin könnyebb kimutatása azon jellegzetes magatartásnak köszönhető, melyet konc. ammoniak iránt tanúsít.

Első kísérleti sorozatomnál lényegében USLAR-ERDMANN, KAUFMANN és LANDSBERG vizsgálati módszerei szerint jártam el.

1 liter normális vízeletet 0.2 g. *jegeszített morphin* és kevés eczetsavval lepároltam. A maradékból forró alkohollal többszörösen kivonatot készí-

* Pharmacent. Zeit. 1885. No. 1 und 2.

tettem addig, míg az alkohol már alig festetett. Az alkoholikus oldatot átszűrtem, az alkoholt kiűztem. A maradékot, mely kevés forró vízbe szedeltetett fel, gyengén alji hatásúvá tettem és 1—2 napig állni hagytam, *de morphin nem vált ki*.

Nem jártam jobban akkor sem, ha a besűrített eczetsavas oldat jelentékeny mennyiségű forró amylalkohollal többszörösen jól kizáratott ~~olaj~~ célból, hogy a húgyany és festanyag eltávolíttassanak, azután az alkohol eltávolíttatott és végre közvetlenül az ammoniak hozzáadása után amylalkohol újabb adagaival ugyanígy jártam el. Sőt még még akkor sem maradt vissza morphin, ha az alkoholikus vizeletkivonatnak szörpstűrű lepárlási maradékát égetett gipszszel téstávé gyúrtam, Soxhlet-féle készülékben forró amylalkohollal tökéletesen kivontam és a bepárlási maradékot a húgyany és festanyag eltávolítása végett forró vízzel kezeltem. Ellenben könnyen kimutatható teljes biztonsággal *0.1 g. jegecsített dehydromorphin* 1 liter vizeletben a következő módon:

Az eczetsavval való lepárolás után a maradék forró alkohollal vonatott ki. A kivonat filtráltatott, az alkohol kiűzetett; az eczetsavas maradék kevés forró vízben felszedetett és forró amylalkohollal kizáratott. Utóbbi leemelése után a vizes oldat lepároltatott és konc. ammoniakkal vegyítetett. A filtrált ammoniakalis oldatból főzésnél a dehydromorphin teljesen tisztán csapódott ki.

Egy másik kísérleti sorozat phosphormolybdánsavas nátronnak salétromsavas oldatával végeztetett. Miután meggyőződtem arról, hogy a morphin kimutatása ezen eljárás szerint desztillált vízben semmi nehézséggel nem jár, hogy azonban ekkor a morphin *dehydromorphinná élenyítettetik*, azt találtam, hogy 0.2 g. morphin 1 liter vizeletben ezen eljárás szerint sem mutatható ki, *ellenben 0.3 g. morphin hozzáadása után a változatlan alkaloid egész biztonsággal volt konstatalható*. — A vizeletnél a reagens oxydáló hatása valószínűleg csak a vizelet alkatrészein nyilvánul és a morphint nem támadja meg.

1 liter vizelet vegyítve 0.2 g. morphinnal, pár csepp eczetsavval, mintegy 150 kcm.-re sűrítettett. A phosphormolybdánsav csapadék a szűrőn keserűoldattal mosatott ki, hogy megakadályoztassék a zavaros átszűrődés. A porcellán csészébe öblített csapadék szénsavas natronnal alkalikussá tétetett, miáltal indigokék lesz és azután forró amylalkohollal rázatott ki. *Míg így morphin nem találtatott, addig az egyenértékű mennyiség (0.22 g.) dehydromorphin nagy részben előállítható volt*.

A phosphormolybdänsavas módszernek különben azon hátránya van, hogy alkalikussá vált vizelethez ezen mindenesetre kissé drága reagensből sok kell, mivel az ammoniumsók is kiesapatnak; továbbá az, hogy egyúttal sok salétromsavat is adunk hozzá, melynek hatása az alkaloidra azután ki nem számítható.

Kielégítőbb eredményeket nyertem kaliumhiganyjodiddal (13·55 g. sublimat és 50 g. Jodkalium 1 liter vízre, melyből 1 kbcm. mintegy 0·02 g. morphint csap ki.) Ezen reagens morphinoldatban sárgásfehér, dehydromorphinoldatban fehér, sajátyszerű csapadékot képez. Mindkettő amorph; hígított savakban nem oldódik, ellenben ammoniakban oldható. Húgyanyoldatot, vizeletet, salmiakot ezen reagens nem csap ki.

1 liter vizelethez adatott 0·2 g. morphinhydrat = 0·188 g. vízmentes bázis és egyenértékű mennyiség 0·22 g. dehydromorphinhydrat = 0·201 g. vízmentes bázis és kevés eczetsav. Miután körülbelöl 150 kbcmr.-re besűrítettem, lehűlés után kaliumhiganyjodidot adtam hozzá.

A szürkésibolyaszínű, kocsonyás csapadék leülepedése után a szűrőre tétetik és az átszűrődés célszerűen vízlégszivattyúval gyorsíttatik. A kissé kimosott csapadék hengerüvegben öblítettik — ha kevés volt a csapadék, az összeszeldelt szűrővel együtt — és kevés eczetsav hozzáadása után kénhydrogén vezettetik be, a mely a csapadékot teljesen szétbontja. A szűrlet, mely rendesen a finoman eloszlott higanykénegtől zavaros, besűrítettik és az összeállott sulfidtól még egyszeri szűrés által megszabadíttatik. A lepárolás előtt ammoniak hozzá adatik, a maradék forró alkoholban fölvéttetik, azután a hátramaradt dehydromorphintól és földphosphatoktól — melyeket a kocsonyás alkaloid-csapadék mechaniceze visszatart — leszűrjük és lepároljuk. A morphin és salmiakból álló maradékot kevés eczetsavas forró vízben feloldjuk és kevés ammoniak hozzáadása után, 24 óráig állni hagyjuk. Tiszta morphin válik ki, melyet ismert súlyú szűrőn összegyűjtünk és megmérünk. A dehydromorphin előállítására a dehydromorphint és földphosphatokat tartalmazó filtrumot hengerüvegben konc. ammoniakkal öntjük le és 24 óráig állni hagyjuk.

A szűrletet vízfürdőben az ammoniakgáz kiüzése végett főzzük és az elpárolgott vizet pótoljuk. A dehydromorphin teljesen tiszt-

tán válik ki és felismerhető úgy a góreső alatt, valamint a következő jellemző reakció segítségével, melyet eredetileg A. HUSEMANN * közölt a morphinra vonatkozólag és általam következőleg módosított

Porzellánccsészében kevés dehydromorphint leöntünk körülbelül 8 csepp *kénsavval*, mely 2 vol. konc. sárra 1 vol. vizet tartalmaz és a csészét óvatosan melegítjük láng fölött addig, míg kénsavgőzök kezdenek fejlődni, mialatt az egész folyadék szép kékeszöld lesz.

Ha vízzel óvatosan felhígítjuk, úgy rózsaszínű lesz, mely oxydáló szerek hozzáadására (1—2 csepp konc. salétromsav, vagy 1 csepp natriumnitrit oldat, mely 1 rész sóra 20 rész vizet tartalmaz, vagy végre 1 csepp alchlorsavas nátronoldat) *gyöngyörű sötét ibolyaszínűre festődik*.

Morphint ép úgy kezelve, kénsavval való hevítésnél rózsaszínű, majd piszkosbarna, vízzel hígítva vöröses, és a fentebbi élenyítő szerekkkel *gyöngyörű málnapiros* lesz.

A dehydromorphin következő reakciói közösek a morphinmal: Vaschloriddal barnászöld; tömény salétromsavval vérpiros; Fröhde-féle reagenssel (molybdánsavat tartalmazó tömény kénsav) ibolyaszínű lesz; szabad jódsavat redukál, itt azonban szigorúan kerülendő minden más szabad sav, különösen pedig sósav; a szabaddá lett jóda chloroformot szép ibolyavörösre festi. **

Ily módon találtatott az

I. kísérletnél: kevés mennyiségű *morphin* és 0.241 g. nem tiszta dehydromorphin,

II. kísérletnél: kis mennyiségű *morphin* és 48.3% Dehydromorphin (vízmentes),

III. kísérletnél: 8.5% *morphin* (vízmentes) és 63.2% Dehydromorphin.

Az ingadozó eredmények, mint fentebb említettem, a vizeletben foglalt változó mennyiségű, szilárd alkotórészeknek tulajdonítandók, melyek az alkaloidok, de különösen a morphin izolálását igen megnehezítik.

Kimutatható azonban ezen eljárás szerint mindenesetre ezen minimalis mennyiség (0.2 g. *morphin* 1 liter vizeletben) mely az

* Ann. d. Chem. u. Pharm. 1863. 128., 305—310 l.

** A 4 utóbbi reakciónál salmiak kerülendő!

ezelőttiekkel nem sikerült. — Itt is bebizonyílt a dehydromorphin könnyebb elválaszthatósága.

Miután ilyképen le kellett mondanom a reményről, hogy a morphint az említettnél kisebb mennyiségben mutassam ki a vizeletben, ezután olyanok vizeletét vizsgáltam meg, kiknek több mint 0·2 g. injicziáltatott bőr alá.

Morphinisták vizelete.

1. kísérlet. Tébolydai beteg, ki 5 év óta használ morphin-befecskendezéseket szaggató lábszárfájdalmak ellen. 48 óra lefolyása alatt 0·36 g. morphint kapott és vizelete (circa 5 liter) 2 egymás után következő napon gyűjtetett. *A Landsberg-féle vizsgálati mód szerint sem morphin, sem dehydromorphin.* Tekintettel a szervezetben esetleg képződött morphinkénsavra, melyet STOJNIKOW * mesterségesen állított elő, a vizelet sósavval főzetett, de a morphinnak nyoma sem találtatott.

2. kísérlet. Morphin- és vizeletmennyiség, mint az előbbi esetben. Itt kaliumhiganyjodid alkalmaztatott, hasonlóképen teljesen negatív eredménnyel *morphint és dehydromorphint illetőleg.* Igen érdekes volt ez esetben, hogy az ammoniakkal támadt csapadék leszűrése után a folyadék — noha sem morphin, sem dehydromorphin tartalmú nem lehetett — a jódsavat erősen redukálta. — A lepárlási maradék alkoholban teljesen oldható volt. Ezen alkoholban és hígított ammoniakban oldható redukáló anyag azonban a Fröhde-féle és a módosított Husemann-féle reakciókkal teljesen negatív eredményt adott.

3. kísérlet. 2·2 liter vizelet, morphinmennyiség; vizsgálati módszer ugyanaz, mint előbb. *Jódsavat redukáló anyagnak nyoma, (morphin!) Dehydromorphinnak nyoma sincs.*

* Ueber die Bedeutung der Hydroxylgruppen in einigen Giften, (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XVII. Ref. 384.) Ezen szerző 2 g. morphinnak kutyákba történt befecskendése után a vizeletben ki tudta mutatni az alkaloidot a színreakciók segélyével, de még ily roppant mennyiség után sem volt képes a vizeletből morphinjegeceket kapni. *Morphinkénsavat kelezre az állatba, az a vizeletben nem mutatható ki.* Mindkettő az ætherkénsavak szaporodását hozza létre a vizeletben, miből szerző azt következteti, hogy itt bizonyára a kénsav a *morphin átalakulási terményeivel* párosul.

4. kísérlet. Egy súlyos asthmában szenvedő beteg, ki ezért már 3 év óta injecziál nagy mennyiségű morphint bőre alá, a vizsgálat idejében naponta 0.75 g.-ot használ fel. A 24 órai fehéryneműmentes, alkalikussá vált vizelet, mely 1200 kbent teszen, eczetsavassá tétetik és kaliumhiganyjodiddal kezeltetik. Néhány, morphiinak látszó jegeczecske *épen elegendő volt a jódsav redukciójára. (Morphin !)* *Dehydromorphin nincs.*

5. kísérlet. 48 óra lefolyása alatt 15 g. morphin fecskendeztetett be. A két egymásra következő napon gyűjtött vizelet (körülbelül 5 liter) fehéryneműmentes és ammoniagnesium phosphatból, kis mennyiségű gennysejtekből és lapos hámsejtekből álló, de czilindereket nem tartalmazó üledéket képez; tehát a veséket épeknek kell tartanunk. A jódkaliumhigany vizsg. módszer szerint *nyoma sincs sem a morphiinak, sem a dehydromorphiinak.*

Ezen kísérletekből és vizsgálatokból tehát következik, hogy a morphin a szervezetben teljesen eltűnik, nerezetesen pedig nem változik át semmi más alkaloiddá, mert ezt az alkalmazott általános alkaloid kém szerekek föl kellett volna fedezni, hanem vagy savvá, vagy az elégség régterményeire oxydáltatik.

Vizsgálataim befejezése után jutott kezeim közé NOTTA és LUGAN* dolgozata. Ezen szerzők azt állítják, hogy legkevesebb 0.10 g. morphin naponkénti használata mellett, ez normális vesék mellett, a vizeletben következő eljárás szerint rendesen kimutatható :

1 liter vizeletet a festő anyagok, valamint a különféle savak kicsapátása végett 100 kbcm. ólomeczettel kezelünk, a szűrletből az ólomfelesleget kénsavval (1.10) távolítjuk el. Az újra átszűrt folyadékot felesleges ammoniakkal vegyítjük, 100 kbcm. forró amylalkohollal pár percig kirázzuk és utóbbi, mely most már minden morphint felvett a vizeletből, leemeljük. Ezt kénsavtartalmú vízzel rázva, a morphint az amylalkoholtól ismét elvonjuk; a sulfatot szétbontjuk ammoniakkal, amylalkohollal még egyszer kirázzuk és ezen oldatot végre gőzfürdőben lepároljuk. A maradék tiszta morphin.

Noha a 3 következő kísérletnél ezen vizsg. módszert legpontosabban követtem, kivéve azt, hogy pár percnyi rázás helyett, mindent összevéve amylalkohollal, mindegyik kísérletnél körülbelül 1 óráig ráztam — semmi tekintetben más eredményre nem jutottam.

* Nachweis von Morphin im Harn (Chem. Centralbl. 1885. No. 52. Archiv der Pharmacie [3] 23. 512.

NOTTA és LUGAN módszere :

1. *kísérlet.* 1 liter vizeletet 0·2 g. oldott morphiinnal vegyítetem, *de az alkaloid csak nagyon bizonytalanul volt felismerhető.* (A módosított Husemann-féle reakció sikert mutatott, de a jódsav-reakció nem.)

2. *kísérlet.* Egy periproctitisban és pangási májban szenvedő női betegnek 4¹/₂ év óta naponta 0·14 g. morphin injecziáltatik. A 24 órai vizeletmennyiség, 670 kbcm. gyengén savi vegyhatású, kissé zavaros és alig kimutatható fehérsyét tartalmaz. (A magnéziával filtrált vizelet salétromsavval csak igen gyenge zavarodást mutatott.)

Nyomokban találtatott egy jódrasat gyengén redukáló anyag. (Morphin?)

3. *kísérlet.* A fentebb említett asthmaticusnak, ki most 10 g. morphint injecziált pro die, 24 órai 1050 kbcmt tevő vizeletében *egy, jódsavat gyengén redukáló anyag csekély mennyiségben találtatott, mely azonban nem volt morphin,* mert annak alkoholikus kivonata a Fröhde-féle reagens iránt teljesen negativ viselkedést mutatott.

A Notta és Lugan-féle methodus tehát sem magában véve nem kielégítő, valamint 1·0 g. bőr alá fecskendezett morphint sem képes a vizeletben kimutatni. Annál inkább vagyok hajlandó jódkálium-higany methodusomat ajánlani, melylyel határozottan a legkedvezőbb eredményeket értem el.

KAUZMANN állításához, hogy morphin a vizeletben ép oly biztonsággal kimutatható, mint a különféle fémmérgek, nem járulhatok, annál kevésbbé LEVINSTEIN * nézetéhez, mely szerint 15 mgm.-nyi morphin adag is biztosan fellelhető volna a vizeletben és ennek segélyével bármikor objektív bizonyítékot szerezhethetnénk morphinistáknál arról, hogy az alkaloid titokban vététt-e vagy sem. *Ennek ellenében állíthatom, hogy a morphinismus egyedül biztos jeleül eddig az abstinencia jelenségei tekintendők. Törvényszékieg is fontos tudnunk, hogy a morphiinak a vizeletből való hiányzása nem enged még következtetni arra, hogy morphin nem is vététt. Ebben LANDSBERG, BURKART és másokkal egészen megegyezem.*

MARMÉ értekezésének végén — teljesen pozitív adatai daczára, határozottan kiemeli, hogy ő mások állítását, miszerint a morphin

* L. c. 148 és 149 l.

a szervezetben más, még eddig ismeretlen átalakulásokon is megkeresztül, semmikép sem vonja kétségbe, sőt bizonyos okok folytán nagyon is lehetségesnek tartja; azonban nekem úgy tetszik, hogy a dolog épen megfordítva van. T. i. a *morphin rendesen megváltozik és csak kivételképen — különösen rendkívül nagy mennyiségnél — található fel változatlanul.*¹ A mi a morphinnak, ha az subcutan kebeleztetett be, megjelenését a gyomor- és bélcsatornában illeti, úgy ez bizonyára a morphinnak csak egy részére vonatkozik; mert elvárható, hogy a gyomorban és a bélcsatorna kezdetén kivált morphin a további lefolyásban nagyrészt ismét resorbeáltatik. És ez is kétségtelenül csak akkor fog történni, ha nagy morphinmennyiség kebeleztetett a véráramba, mert kisebb mennyiség belsőleg véve rendesen ellenkező irányt vesz t. i. a bélcsatornából, a véráram *felé*. De sőt a BUCHNER² és MASCHKA³ által közölt mérgezési esetekben sem volt a morphin, mely belsőleg vétetett, a gyomorban és bélcsatornában egyáltalán feltalálható. KRATTER⁴ is talált morphint egy öngyilkos vizeletében, ki azt belsőleg vette és 8—10 órára meghalt, a gyomorban pedig nem.

Felvehetjük tehát, hogy ha zavartalan emésztési és veseműködésnél a vizeletben morphin nem található, ez az ürülékben sem lesz jelen jelentékenyebb mennyiségben. Ha még a morphin rendkívül könnyű oxidálódását is szem előtt tartjuk, úgy már eleve sem valószínű, hogy a vér erőlyes oxidáló hatása alól kivonná magát. — Sőt azt hiszem, amint azt alább kifejtteni szándékozom — hogy a morphin redukáló tulajdonsága a physiologikus működésre nézve nagy fontosságú.

Eddigi vizsgálataimnak lényeges eredményei összefoglalva tehát a következők:

1. Morphinpróbáink tökéletlenek és legalább 0.2 g. morphin jelenléte szükségeltetik egy liter vizeletben, hogy a jodkaliumhigany próbával kimutathassuk.

2. Bőr alá fecskendezve a morphint, az még 1.5 g. után sem mutatható ki a vizeletben.

¹ Deutsche med. Wochenschr. 1883. No. 14.

² Neues Repert. f. Pharmacie 1867. 16. 43.

³ PRAGER Vierteljahrschrift 66., 65. 1860.

⁴ VIRCHOW's Jahresber. für 1882. 427. l.

3. *A morphinnak a vizeletből való hiányzása még nem enged arra következtetni, hogy morphin nem is vétetett be.*

A morphinnak ezen elváltozása a szervezetben összhangzásban áll 1881-ben kimondott nézetemmel, *mely szerint az alkaloidok a szervezetben nem valami mystikus katalytikus, hanem vegyi hatást gyakorolnak.*¹ Akkor a *chinin* vizsgálataira utaltam, melynek nagy része a vizeletben mind amorph chinin (chinoidin) és csak kis része mind oxydált chinin (SKRAUP szerint chitenin $C_{19}H_{22}N_2O_2$ KERNER szerint dioxychinin) jelenik meg. Ha PRIOR² saját vizeletében a chinint a jódjodkaliumpróba segélyével az első fél órától kezdve a 2-ik nap utolsó és néha a 3-ik nap első óráig ki tudta mutatni, akkor ez a chininnek valamely más bázikus átalakulási terményére is vonatkozhatott, mint amilyenek a fentiek is, minthogy a jódjodkalium általános alkaloid reagens.

A *chinolin*ről magamon kimutattam, hogy 1·0—1·5 g.-os adagok után az a vizeletben már nem mutatható ki.

Ezt L. BRIEGER³ teljesen megerősítette, ki helyette egy más, brónra pelyhesen kicsapódó anyagot talált; továbbá a sósavval főzött vizelet gyönyörű vörös, nem jegeczedő festőanyagot nyújtott, mely benzol és jegeczet segélyével a húgyfestanyagoktól könnyen elválasztható volt.

A többi alkaloidok sorsára nézve, melyeket a szervezet csak csekély mennyiségben bír el, még nehezebb a kérdés. KRATTER⁴ 7·5 mgm. strychninitratot fecskendezvén bőr alá embernél, azt már 30 percz múlva megtalálta a vizeletben. Egy öngyilkos *gyomrában*, ki 1½ órával a mérgezés után meghalt, *még feloldatlan strychnin volt jelen* és a bonczolás előtt a húgyhólyagból vett vizeletben már fel volt található az alkaloid.

Itt sines kizárva az eshetőség, hogy az alkaloidnak épen azon része, mely hatásos volt, vegyileg is elváltozott.

Azon szerves vegyületekről, melyeket a szervezet által jelentékenyebb mennyiségben megtűr, legnagyobb részben ki van mutatva, hogy elváltoznak; *alkohol* legnagyobb részben teljesen

¹ Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XVI. 183. és 1773 l.

² VIRCHOW's Jahresber. f. 1881. 398. l.

³ Zeitschrift f. klin. Med. Jahresber. f. 1884. 398. l.

⁴ l. c.

oxydáltatik, csak nyomai mennek át a vizeletbe; *chloral* urochlo-ralsavvá változik; a $C_nH_{2n}O_2$ vegyesoporthoz tartozó illó zsírsavak, úgyszintén *tej-, citrom-, alma-, bor-, borostyán-, oxal- és cypansav* szénsav és vízzé egnek el.

A szubsztituált *ammoniakok* (methylamin) nagyobbrészt ammo-niakká és ez húgyanynyá változik át. — *Húgysar* allantoin és húgyanynyá oxydáltatik, *carmin, lakmus, chlorophyll, alkanna-festeny* mind oly anyagok, melyeket WÖHLER a vizeletben többé nem talált. *Terpentinolaj* használata után a vizelet ibolyaszagú lesz.

Az *aromatikus anyagok* igen sokféle elváltozást szenvednek a szervezetben, majd egyszerűen oxydáltatnak, majd *glycocollal* egyesülnek, ætherkénsavakat, glyceuronsavakat képeznek stb.

Azt sem szabad elképzelnünk, mintha a hatásos szervezetlen vegyek változatlanul tennék meg útjokat a szervezeten át. Ha tehát a közelebről tanulmányozott anyagok nagyobb része változást szenved, úgy ez annál inkább fog állni az erősen ható anyagokról.

Az alkaloidok és más egyéb anyagok, melyek anélkül, hogy a szervezeten kívül valami feltűnő vegyi rokonságot mutatnának, már csekély mennyiségben nagy physiologikus hatást gyakorolnak, adtak okot azon téves véleményre, mintha a szervezetben semminemű vegyi változáson nem mennének keresztül, határozott nézetet azonban a bűvárok nem képeztek maguknak. *Nagyon valószínű azonban, hogy bizonyos idegközpontok által vonzatnak és ezekre azután vegyi hatást gyakorolnak*; ezért elégséges gyakran kis mennyiség is. Ez okból nem is tarthatók az alkaloidok vérmérgeknek, mert ahhoz csekély vegyrokonságú anyagokból mindenesetre nagyobb mennyiség lenne szükséges, hogy hatást gyakorolhassanak. — BELKY* vizsgálatai szerint a kéksav sem vérméreg, mert egy, azzal megmérgezett tengeri nyúl fülkagylójának keringő vérében nem mutatható ki, noha cyanhydrogen hämoglobin oldat által, egy jellemző elnyelési spektrum képződése mellett, felvétetik. A kéksav valószínűleg közvetlenül a légzési centrumban halmozódik fel, ahol talán redukáló tulajdonsága folytán az ott kiszabaduló élenyt elvonja és ezáltal azon kicsiny, életbevágó idegközpontot működésében gátolja. Ez a mesterséges légzésnek életmentő hatását is megmagyarázza.

* Adatok a légnemű mérgek hatásának ismeretéhez (Orvosi hetilap 1885. 18. sz.)

Lehet, hogy hasonlóképp vonzatik a morphin a nagy agy perezi-piáló érzési középpontjai által, ott azután könnyű oxydálódása folytán élenyt von el és így annak anyagszeréjére befolyást gyakorol. — Más élenyülő anyagok (tápanyagok stb.), melyek nagy mennyiségben vétetnek fel, azért nincsenek ily hatással, mert a véráramba jutva, rögtön oxydáltatnak és seholsem deponáltatnak.

Ezen nézetek támogatást nyernek EHRLICH * szép dolgozatában, a ki kimutatta a methylenkéknek az élő tengelycylinderhez, az idegrendszer érző végapparatusaihoz, továbbá bizonyos izomrostokhoz való *benső vonzódását*, melyek azzal szép kékre festődnek és egyidejűleg kimutatta, hogy ezen vonzódás egyrészt a methylenkék és hasonló festékek *vegyi alkatától, különösen pedig azok kén tartalmától*, másrészt az idegszövet *alkalikus hatásától* függ.

Végül még néhány megjegyzést akarok tenni MARMÉ azon állítására, hogy a morphin-inaniczió jelenségeit a szervezetben felhalmozódott dehydromorphin okozza. Mert ha ő kutyáknak lassankint és gyakrabban kisebb sósavas dehydromorphin adagokat injecziált, úgy abstinenciához hasonló tünetek léptek fel: fojtogatás, hányás, véres hasmenés, pulzus szaporasága és a vérnyomás s testhőmérsék alábbszállása, valamint collapsushoz hasonló tünetek. Mindezen tünetek megszűntek közepes morphin adagok befecskendezésére.

Mint említém, én az aránylag könnyen kimutatható dehydromorphint, morphin adagolása után sohsem találtam a vizeletben. És én a MARMÉ által leírt mérgezési tünetekben nem látok semmi olyast, mi egyéb mérgeknél nem fordulna elő; — az utána adott morphin pedig csak jótékony narkotikus hatást gyakorolt.

Különben ismeretes, hogy néha hosszú időre a megtörtént morphin elvonás után, 12—24 órán át a rohamos morphinelvonási tünetek egész serege ismét felléphet, pedig MARMÉ szerint a dehydromorphin már rövid idő múlva kiválik. De hiszen tudjuk, hogy bizonyos jelei az abstinenciának mutatkoznak más szokásszerűleg használt élvezeti anyagok (alkohol, dohány stb.) elvonása után is, sőt mechanikus természetű szokások elhagyása után is bizonyos idő szükséges, ~~amig~~ az idegrendszerben az egyensúly ismét helyreáll.

* Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsch. med. Wochenschrift 1886. No. 4.)

Igen tisztelt collegáimnak EHRENHAFT R., ERDÉLYI J., FARKAS L., KAKUCSY S., SALGÓ J. és VIRÁG L. orvos uraknak azon szíves készségért, melylyel vizsgálati anyaggal elláttak, ezennel legmélyebb köszönetemet fejezem ki.

FÜGGELÉK.

I.

A dehydromorphin (oxydimorphin) ismeretéhez.

Kapcsolatban azon megjegyzésekkel, melyeket előre küldött értekezésemben a dehydromorphinról, különösen pedig annak elnevezéséről, melyet a Polstorff- és Hesse-féle analizisek alapján ajánlottam, továbbá a módosított Husemann-féle reakzióról tettem, még egyet-mást közölnek ezen kevésbé tanulmányozott testet illetőleg.

A Polstorff-féle eljárás (ferridcyankaliummal való oxidacio kalioldatban) igen kielégítő, amennyiben 63% tiszta dehydromorphint nyújt, sőt a dehydromorphinról leszűrt lúgból sósav hozzáadása, lepárolás és a maradéknak tömény ammoniakban történt felvétele után, még jelentékeny mennyiségű dehydromorphin nyerhető.

100° C.-ra hevítve megbarnul egy kevésbé, anélkül, hogy elbomlanék.

Mint már említém, a dehydromorphin a morphinhoz nagyon hasonló. Hasonlókép, mint a morphin, meglehetősen nagy mennyiségben oldódik forró amylalkoholban; hydrochloridja vízben és alkoholban oldható, noha valamivel nehezebben, mint morphin. Acetatja forró alkoholban jelentékenyen oldódik. A sósavas dehydromorphin 1%-os vizes oldata csakhamar dissocziálódik, mialatt fehér jegeczpor csapódik ki, mely sem víz hozzáadása, sem főzés után nem oldódik, de oldódik kevés sósav hozzáadására. Sósavas morphinnál lassabban megy végbe a dissocziáció.

Sósavas dehydromorphin 1%-os oldatában a következő általános alkaloidreagensok képeznek csapadékot: Jódjodkalium, kaliumbichromat, pikrinsav, platin-, arany-, higanychlorid, továbbá — mint már részletebben leírtam — phosphormolybdánsav és kaliumhiganyjodid. Tömény cyankalium-oldattal fehér csapadékot képez. Czersav ily oldatban csapadékot nem képez.

A vízmentes sósavas dehydromorphin $C_{17}H_{17}NO_3HCl$ specifikus csavarása $24^\circ C$ -nél

$$[\alpha]_D = \frac{100 \alpha}{l p d} = \frac{100 \times 1.97}{2 \times 0.9509 \times 1.0044} = -103.13^\circ,$$

hol α a nátriumfénynél észlelt csavarási szöget,

l a cső hosszát decziméterekben

p az aktív anyag tartalmát 100 súlyrész oldatban és

d az aktív folyadék fajsúlyát $54^\circ C$ -nél, viszonyítva $4^\circ C$ -ű vizéhez jelenti.

A jegyeztes sósavas morphin $C_{17}H_{19}NO_3HCl + 3H_2O$ specifikus csavarása HESSE szerint (Ann. d. Chem. u. Pharm. 176.190) 1 gr. morphinra vonatkozólag 100 kbcm. vizes oldatban $15^\circ C$ -nél

$$[\alpha]_D = -99.53^\circ$$

Az eredeti, nem oldott dehydromorphin csavarási képességének kiszámítására nem alkalmas a nehezen oldható hydrochlorid, mert ehhez legalább is oly 3 oldat specifikus csavarása volna szükséges, melyeknek aktív anyagtartalma lehetőleg különbözik egymástól. — Könnyebben lenne keresztül vihető ezen vizsgálat az alkalis oldattal.

A dehydromorphin 0.5—1.5 g.-nyi mennyiségben sem nátriumamalgam káli oldata által, sem zink vagy ón által sósavas oldatban nem redukáltatott morphinná. De úgy látszik, hogy a dehydromorphin is elváltozik.

II.

Két morphinreakció.

Kísérleteimnél, melyeket végeztem, hogy megkülönböztető reakciókat találjak morphin és dehydromorphin közt, a következő csinos morphinreakciókat találtam.

Az *első* a Tattersall-féle kénsav és kaliumarsenat reakció kiegészítése, (Chem. news 41, 63):

Finomán eldörzsölt morphint (körülbelül 1 mgmt) porcellán csészében 8 csepp tömény kénsavval jól összekeverünk, kis szem kaliumarsenatot adunk hozzá és szétlörzsöljük. Ha kis lángon óvatosan melegítjük savgőzök fejlődéséig, akkor szép kékessibolya szín

áll elő, mely további melegítésnél *sötét barnavörössé* változik. Vizzel való óvatos hígítás közben vöröses színezés áll be, míg további hígítás *zöld* színt át. *Ha ezen folyadékot kémcsőbe öntjük és chloroformmal rázzuk, akkor az utóbbi gyönyörű ibolyaszínűvé lesz. Eppígy lesz aether szép ibolyavörössé, míg az alatta levő folyadék barna.*

Dehydromorphin ellenben kénsav és kaliumarsenattal való szétdörzsölés után *piszkos, zöld*, melegítésnél *barna* és vizzel való hígításra *intenzív zöld* lesz. De ezen oldat a chloroformot *nem* festi.

Morphinra a *második* reakció kénsav és kaliumchlorattal történik és valószínűleg azonos a vaschloridreakcióval:

Kevés morphint körülbelül 8 csepp tömény kénsavval szét-dörzsölünk, ehhez 1 rész kaliumchloratot, 50 rész tömény kénsavval való oldatának egy cseppjét adva, az a hidegen *szép fűzöld* lesz, mely szín sokáig megmarad. A folyadék szélén gyenge rózsaszín látszik.

Dehydromorphin ugyanazon körülmények közt *barnászöld* lesz.

EMBRYOCHEMIAI VIZSGÁLATOK.

Dr. LIEBERMANN LEO-tól.

I.

A tojás (tyúktojás) néhány kevésbbé ismert alkatrészéről.

1. A tojársárgájának burka. (Dotterhülle.)

1. Ezen rendkívül finom, fátyolszerű homogén hártya chemiailag eddig még nem vizsgáltatott.

Elkülönítése és tisztántartása a következő módon történik:

A tojás egyik végébe lyukat fúrunk és ezen keresztül ki hagyunk folyni annyi fehérjét, a mennyi erősebb rázás nélkül épen ki akar folyni.

Ezután a tojás másik, hegyes végét is kifúrjuk és felváltva majd az egyik, majd a másik lyukon engedjük kifolyni a kocsonyás anyagot elősegítve ezt azáltal, hogy a kitóduló részeket ollóval metszük.

Ha többé nem folyik ki anyag, a tojás héját óvatosan szétrepesztjük és a tojás sárgáját, mely még teljesen körül van véve burka által, nagy óraüvegre tesszük, melyben egy százalékos konyhasóoldat foglaltatik.

Rövid állás után az első konyhasó-oldatot óvatosan leöntjük, újra friss oldatot öntünk rá és egy finom ollóval megcsípjük a burkot.

A tojássárga rögtön kezd kitódulni. A nyílásba vékony üveg-pálcát dugunk, melynek gyenge, de folytonos mozgatása következtében a burok nyílása kitágul. A sárga így teljesen átmegy a sósvízbe.

Ha ez megtörtént, a folyadékot óvatosan, a burkot az üveg-pálcával tartva, leöntjük, újra 1%-os sóoldatot öntünk az óraüvegre,

a burkot avval folytonos agitálás közben újra mossuk és ezt ismét-
teljük addig, míg az egészen fehérnek és tisztának látszik.

Ezután ugyanily módon 1—2-szer desztillált vízzel mosunk és
a nyert anyagot desztillált vízben elteszszük, míg nagyobb mennyi-
séget gyűjtöttünk.

2. Az említett módon izolált burkok tovább következő módon
tisztítatnak:

Beléteszszük frissen készült hatásos gyomornedvbe (Kutyagyom-
or 2%-os sósavval kivonva). Ebben 40° C. hőmérséknél 1 napig
digerálunk.

Ezután a folyadékot leöntjük, a maradékot szűrőre tesz-
szük, desztillált vízzel, majd alkohollal és ætherrel mossuk.

A konyhasóoldat ezen finom hártyákat semmiképen nem vál-
toztatja. Desztillált víz behatása alatt azonban tapadósakká válnak,
azaz az üvegpálcához és a kehely pohárfalához ragadnak. Az alko-
hol ezt megszünteti. Legfeltünőbb azonban az æther behatása, mely
alatt teljesen elvesztik tapadóságukat. Ismét visszanyerik ezt azon-
ban, ha vízzel megnedvesítjük.

3. Az anyag minőleges vizsgálata következő eredményeket
adott:

a) *Hígított sósav* hidegben nem látszik reá hatni. Hosszabb
főzésnél lassan oldódik.

b) *Koncz. sósav* az anyagot lassan violaszínnel oldja. Az oldat
közömbösítés után tanninnal és ferrocyankaliummal csapadékot ad.

c) *Nem oldódik* sem hígított eczetsavban, sem jégeczetben.

d) *Légenysavval* a xanthoprotein-reakziót adja.

e) *Hígított savakkal* főzve rézéleget redukáló anyagot nem ad.

f) *Hígított lúgok* körülbelül úgy viselkednek mint a hígított
savak. Koncentrált lúgok, tömény káliúg az anyagot hidegben erő-
sen felduzzasztja és enyvszerűleg tapadóvá teszik.

g) *Koncz. sódaoldat* észrevehető változást nem okoz.

h) A *Millon-féle* reakziót adja.

i) Tartalmaz *ólomfeketítő szént*.

k) *Gyomornedv* nem hat reá.

l) *Hamúja* phosphorsavat, meszet és vasat tartalmaz.

m) *Elégetve* a fehérjék vagy szarú-anyagok szagát mutatja.

4. *Az anyag mennyileges elemzése.* A fent említett módon

tisztított anyag 100° C.-nál szárítva gummiszerű masszává szárad be, mely porrá dörzsölve az állandó súlyt csakhamar eléri.

Nedvesen az anyag igen voluminosus és azt hihetnők, hogy dúsan elegendő sok elemzésre. Szárazon azonban rendkívül csekély. Egy kísérlet alkalmával 300 db. tyúktojásból 0·8545 gram száraz anyagot nyertem, miből következik, hogy egy darab száraz burok súlya = 0·0028 gramm.

Az elégetés chromsavas ólom és rézoxiddal ellátott csőben történt. 0·2053 gramm anyag elégetésénél hamúmentes anyagra számítva kaptam

$$C = 47\cdot55\%$$

$$H = 7\cdot35 \text{ „}$$

$$\text{Hamútartalma} = 1\cdot99\%.$$

A magas hamútartalom arra enged következtetni, hogy az anyag még nem elég tiszta. Jobb tisztítás úgy eszközöltetett, hogy az 1%-os konyhasóoldattal és sok vízzel, végre 4-szer alkohollal és ugyanannyiszor ætherrel kivont anyag 2 napig jó emésztő folyadékba digeráltatott és azután sok vízzel mosatott. Az így tisztított anyagból elemzésre vétetett: 0·2255 gramm. Hamúmentes anyagra számítva az eredmény következő volt:

$$C = 46\cdot44\%$$

$$H = 7\cdot81 \text{ „}$$

$$\text{Hamú tartalma} = 1\cdot11\%.$$

Az anyag egy másik előállításból még jobban tisztított. Az emésztés 3 napig történt, a maradék sok vízzel mosatott, továbbá hígított ecetsavval, végre újra vízzel, alkohollal és ætherrel.

Az így módon tisztított anyag (0·2155 gr.) elemzése következő eredményt adott, hamúmentes anyagra számítva:

$$C' = 45\cdot98\%$$

$$H = 7\cdot30 \text{ „}$$

$$\text{Hamú tartalma} = 0\cdot94\%.$$

A két napig emésztő folyadékban digerált anyagban a *nitrogén* és *szén* is meghatározatott.

A nitrogén meghatározása DUMAS szerint történt 0·136 gramm

anyaggal. Ez 1·11% hamú levonásával megfelelt 0·1344 gramm hamumentes anyagnak. Kaptam ebből 18° C. és 747 mm. higanynyomásnál 14·50 ccm. nitrogéngázt (redukálva 13·1 ccmt) mi megfelel 12·20 % *nitrogénnek*, a hamumentes anyagra számítva.

A *kéntartalom* két ízben lett meghatározva.

Az anyag száraz szódával és légenysavas nátronnal keverve, ezüst csészében megolvasztott kálihoz tétetett, melyhez kevés NaNO_3 volt keverve. Ügyeltem arra, hogy a vegyszerek teljesen kén-savmentesek legyenek.

Az első meghatározáshoz ugyanazon előállításból származó anyag vétetett mint az volt, melyben az *N* lett meghatározva; 0·106 gramm anyag adott 0·018 grm. BaSO_4 -et, hamumentes anyagra (1·11% hamú) számítva az eredmény

$$S = 3·66\%.$$

Az anyag egy másik előállításból a következő eredményt adott: 0·1409 anyag adott 0·040 grm. BaSO_4 -et. Hamumentes anyagra (1·0% hamú) számítva

$$S = 3·58\%.$$

A tojássárgájának burka tehát, ha az elemzések közép számát vesszük és az első *C* és *H* meghatározástól, mint talán nem egészen tiszta anyaggal eszközölttől eltekintünk, következő összetétellel bír:

$$C = 46·21\%$$

$$H = 7·55 \text{ „}$$

$$N = 12·20 \text{ „}$$

$$S = 3·62 \text{ „}$$

$$O = 30·42 \text{ „}$$

Ehhez hasonló összetételű albuminoidot mi eddig nem ismerünk. S habár magas kéntartalma, valamint tulajdonságai a keratin felékhez tartozónak engedi felvenni, ezektől valamint a fehérjéktől megkülönbözteti igen alacsony széneytartalma, valamint alacsony nitrogéntartalma is.

2. *A tojássárgáját felfüggesztő zsinórok, chalazeonok vizsgálata.*

A chalazeonok a tojás fehérjében mint intenzív fehér darabok, zsinórok tűnnek föl, melyeket ollóval ki lehet vágni, de a tojás fehérjét átvonó hárttyáktól teljesen megszabadítani nem lehet.

Fehérjétől emésztés útján szabadítjuk meg és egyáltalában épen úgy tisztítjuk mint a tojássárgájának burkát.

Az úgy tisztított chalazeon anyag kimérésében és qualitativ reakcióiban teljesen megegyezik a sárga burokkal, de százalékos összetétele amattól elütő.

0.1799 gramm anyag adott:

$$C = 48.26\% \text{-ot}$$

$$H = 9.81 \text{ „}$$

hamúmentes anyagra számítva. A hamútartalom 0.84%.

0.1755 grm. anyag más előállításból adott

$$C = 47.94\% \text{-ot}$$

$$H = 8.07 \text{ „}$$

szintén hamúmentesen. Hamútartalma volt 0.51%.

Az anyag szén és nitrogen tartalmú.

3. *A tojás fehérjét átvonó hárttyák vizsgálata.*

Ezen hárttyák következő módon izolálhatók.

Az ollóval szétvágott fehérje sok 1%-os chlórnatrium-oldatba tétetik és ott jól kavartatik. A fehérje feloldódik, a hárttya pedig oldatlan marad és finom gaze-on leszűrhető.

A gaze-on levő hárttyákat előbb többször 1%-os konyhasóoldattal, majd vízzel, végre alkohollal és ætherrel, majd ismét alkohollal és vízzel mossuk, emésztő folyadékba teszszük (2—3 napig) és tovább épen úgy tisztítjuk mint a tojás sárgájának burkát.

Az előállítás még úgy is történhetik, hogy a szétvágott albumint sok desztillált vízzel felkavarjuk. Ez kicsapja a hárttyákat, fehérjével együtt, pelyhes csapadék alakjában. Ezt a csapadékot vagy le hagyjuk ülepedni, vagy leszűrjük gaze-on és 1%-os konyhasó oldattal kivonjuk, mely a fehérjét oldja.

Végre még úgy is eljárhatunk, hogy a csapadékot mindjárt emésztő folyadékba teszszük, mely csak a hárttyákat hagyja vissza.

A hárttyák kén és nitrogen tartalmúak és qualitativ reakcióikban és kinézésekben száraz állapotban teljesen megegyeznek úgy a tojás sárgájának burkával mint a chalazeonnal. Összetételökben azonban már sokkal jobban közelednek a fehérjékhez.

0.1695 grm. állandó súlyú szárított hárttya 0.65% hamútartalom mellett és ennek levonásával adott:

$$C = 50.95\% \text{-ot}$$

$$H = 7.24 \text{ „}$$

A vázolt vizsgálatok mutatják, hogy a tojás sárgáját körülvevő anyagok között — összetételre nézve — lényeges különbségek vannak, hogy más a burok anyaga, más a chalazeon és más anyag az albumin hárttyája.

Mindezen 3 anyag és az albumin vagy külön eredetű tehát, vagy ha ugyanazon eredetű, fel kell tennünk, hogy a pete albuminja útjában olyan vegyi behatásoknak van kitéve, mely az albumint részben más anyagokká változtatja, mi azonban nem egyéb mint minden alap nélküli hypothézis.

Érdekesek még az eredmények összehasonlító chemiai szempontból.

VALENCIENNES és FREMY * ugyanis már az ötvenes évek elején konstatálták, hogy a porczos és csontos halak továbbá a hullók tojásának fehérjeje alig tartalmaz nyomokban valódi fehérjét.

Újabban PIERO GIACOSA ** vizsgálta meg a rana temporaria petéit körülvevő kocsonyát és azt találta, hogy az mucin, melynek összetétele

$$C = 52.7 \text{ — } 53.09\%$$

$$H = 7.1 \text{ — } 7.21 \text{ „}$$

$$N = 9.33 \text{ — } 9.15 \text{ „}$$

$$S = 1.32$$

Ugyanaz megvizsgálta a békák petevezetékében foglalt nyálkás anyagot és következő összetételű mucinnak találta:

* LIEBIG, KOPP Jahresb. 7, 684.

** Zeitschr. f. physiol. Chem. VII, 40.

$$C = 50.98$$

$$H = 7.24$$

$$N = 6.679.$$

A széney és köneny számok csaknem azonosak azokkal, melyeket én a hártványknál (l. fentebb) találtam.

Igaz, hogy GIACOSA nem egész biztos abban, hogy ezen anyag tiszta volt-e teljesen, azonban még is figyelemre érdemesek a számok, mert MÜLDER egy régi analízise, melyet SCHLOSSBERGER-nél találtam, * legalább a széneyt illetőleg avval jól összevág.

MÜLDER talált:

$$50.5—51.0 \text{ C-t}$$

$$6.5 \quad H\text{-t}$$

$$9.3—9.6 \text{ N-t.}$$

Az emlős állatok petéit körülvevő ruganyos-kocsonyás burok sem áll fehérjéből, mert BERG ** szerint nem adja sem a xantho-protein-, sem a MILLON-féle reakciót.

A mi tehát mindezen észleletekben egyező, nem egyéb, mint az, hogy a tojás sárgáját körülvevő anyag vagy épen nem, vagy csak részben áll valódi fehérjéből, s hogy az eddig vizsgált peték sárgája (?) mindig egy, habár különböző petefajoknál különböző természetű albuminoid által van körülvéve, tartozzék az állat, a melytől származik, az állatország bármelyik osztályába.

Dr. Gróf CSÁKY JÓZSEF úrnak szakavatott segédkezéseért e munka kivitelénél legyen szabad ezennel köszönetet mondani.

II.

A csírpaizs chemiai vizsgálata.

Megelőző vizsgálatok alkalmával (l. e. közlemény első részét) azt tapasztaltam, hogy koncentrált káliklóg a tyúk tojásssárgájának burkát nem csak felduzzasztja, hanem üveghez enyvszerűen tapadóvá változtatja.

* Die Chemie der Gewebe des ges. Thierreichs 1856, p. 322.

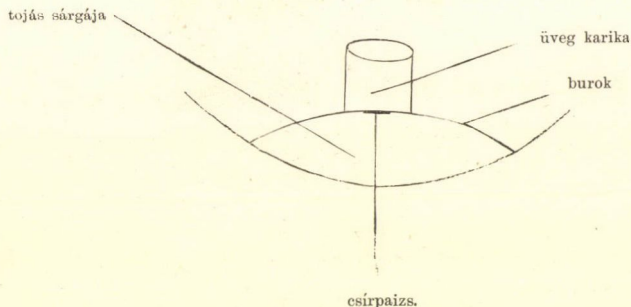
** Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1884, Nr. 1.

Felhasználtam a burok ezen tulajdonságát a csírpaizs vizsgálatára.

Tudjuk ugyanis, hogy a 2—3 m.-nyi átmérőjű csírpaizs ezen burok belső felületéhez mintegy oda van tapadva. Kénytelen voltam tehát a csírpaizst onnan leválasztani, ha azt chemiailag vizsgálni akartam, vagy pedig megkísérteni azt, hogy nem hozhatom-e a paizst a burkon keresztül vagy a burok alatt, de még mindig természetes fekvésében vegyszerekkel oly módon érintkezésbe, hogy az előidézett változásokat tisztán észlelhessem.

Sikerült mindkét úton eredményhez jutni.

Eljárásom következő volt:



Másfél centiméter átmérőjű üvegcsőből, 1 cm. vagy valamivel magasabb karikákat vágtam. A karika egyik szélét erős kálilúggal kentem meg és ezen bekent végével ráállítottam a fehérnyétől megtisztított, a tojás sárgáját még magában foglaló ép burokra, úgy hogy a csírpaizs, mely mindig felül, vagy többé-kevésbé oldalt fekszik, épen a karika tengelyébe essék. A karikát csak néhány percig kell tartani, később az többé le nem csúszik, mert meglehetősen erősen tapad oda.

A tojás-sárgáját burkával együtt porcellán csészébe téve úgy tisztíthatjuk a mint azt előbb leírtam, de úgy is eljárhatunk, hogy az egész golyót benne hagyjuk a tojás fél héjában és ebben mosva, rögzítés végett egy kis kehelypohár nyílására állítjuk. 15—20 perc múlva, kívül a karika körül és ezt ujjunkkal vagy csipeszszel tartva,

a burkot tüvel körülvágjuk és a karikát óvatosan kiemeljük. Ennek fenekét képezi most a megvastagodott burok, közepén a csírpaizszal, mely természetesen most kívül fekszik.

Feladatunk most a csírpaizst a körülötte és rajta levő egyéb tojás-alkatrészekről megszabadítani. Ez nehéz munka és nagy óvatosságot igényel.

A karikát balkezünkbe véve, egy vékony sugarú fecskendőből a csírpaizs környékére óvatosan vízsugarat bocsátunk, mindaddig míg az maga teljesen tiszta fehér nem lesz. (Maga a burokdarab ez alkalommal üvegszerűen tisztává és átlátszóvá válik.)

Ha ez megtörtént, a csírpaizst vagy leemeljük egy kis vékony platinlemezkevel, vagy egy vízsugárral egy óraüvegbe mossuk.

Az így elkülönített törékeny, szemcsés, fehér anyag tulajdonságai következők:

1. Hideg alkohol nem hat rá észrevehetőleg még gőrcső alatt sem.

2. Forró alkohol mintha kis részét oldaná.

3. Aether nem hat rá észrevehetőleg.

4. Eczetsavban meglehetősen könnyen oldódik, kivált gyöngén melegítve.

5. Eczetsavas oldata alkalival közömbösítve csapadékot vagy erős zavarodást ad.

6. Eczetsavas oldata erősen megzavarodik ferrocyankáliummal valamint tanninnal is.

7. Kalifúgban oldódik, de nem könnyen. Melegítés az oldást gyorsítja.

8. Légenysavval lepárolva megsárgul.

9. A Millon-féle reakziót adja.

10. Ólmot feketít (l. alant).

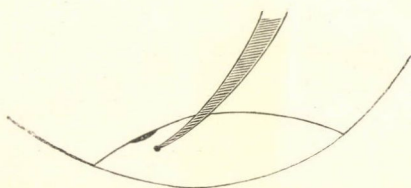
11. Hevítve előbb gyenge trimethyl-aminszagot terjeszt (lecitin bomlása), úgy mint maga a tojás sárgája, majd a szarúanyagok jellemző szagát.

12. Elégetve hamút ad, melyben kalit és phosphorsavat mutatam ki; kilit a lángreakcióval, phosphorsavat pedig a molybdánreakcióval. Itt nem csak sárgulást kaptam, hanem határozott phosphor-molybdánsav kiválást.

A csírpaizs mindezeknél fogva legnagyobb részt fehérnyemű

testből áll. Hogy e mellett *kisebb* mennyiségben *lecitin* vagy ehhez hasonló anyag is van benne, azt abból lehet következtetni, hogy hevítésnél trimethylamin-szagot terjeszt és hogy phosphorsavat tartalmaz, valamint abból, hogy forró alkohol belőle valamit oldani látszik.

A csírpaizs chem. vizsgálatát természetes helyzetében úgy kíséreltem meg, hogy a vegyszereket, finom vékony hegyű hajlott üvegcső segítségével, melyet ujjammal befogtam, a burokba szűrtem és hoztam óvatosan a csírpaizshoz, úgy a hogy ezt az ábra érzékíti.



A viszonyok azonban itt igen kedvezőtlenek, mert a tojás egyéb alkatrészei zavarják az észlelést.

Az, mi ily módon meg volt állapítható, csak annyi:

1. hogy az alkohol a csírpaizst *kisebbíti*, tehát vagy old

belőle vagy összezsugorítja. (Lehet az is, hogy ez csak csalódás s hogy az alkohol csak a burkot húzza össze vízelvonó hatása következtében.)

2. Hogy æther nem igen hat rá.

3. Hogy az eczetsav a csírpaizs különböző részei iránt nem egyformán viseltetik. Olyan csírpaizsoknál ugyanis, melyeknél egy külső és belső gyűrűt lehet megkülönböztetni, az eczetsav egy anyagot, mely a két gyűrű között van, sokkal könnyebben látszik oldani mint a többi, melyet ily körülmények között egyáltalában csak nehezen képes megátadni.

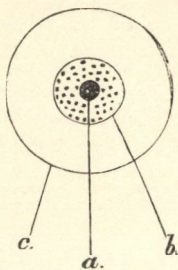
Ugyancsak a csírpaizs természetes fekvésében való vizsgálatára szolgált a következő eljárás is, melyhez jól kifejlődött csírpaizsú tojás választatott.

A burokra a fent leírt módon kalival bekent üvegkarikát alkalmazva, abba rövid néhány perc múlva erős alkalikus ólomoldatot öntöttem (készítve eczetsavas ólomból, melyhez addig tétetett konz. kálilúg, míg az eleinte keletkezett csapadék ismét feloldódott).

15—20 perc múlva a karikát óvatosan levéve annak alján találjuk azon burokdarabot, melynek közepén a csírpaizs van, s mely most kékes fekete réteggel van bevonva. Ablak felé tartva a csírpaizst most fekete színben látjuk.

a. a csírfolt (Keimfleck) tiszta fekete. Tiszta fekete továbbá az első a foltot körülvevő gyűrű *b.* és a külső gyűrű *c.*

Az *a.* és *b.* között lévő tér, mely a rajzban pontozva van, sötét barna színű és természetben is tényleg pontozott. A *b* és *c* gyűrűk közötti tér színeződésében nem üt el a burok más helyén látható színezéstől.



Nem szenved kétséget, hogy ezen fekete színeződés ólomkénegtől származik és így ki van tehát mutatva, hogy a csírpaizs mely részei azok, melyek ként (fehérjét) tartalmaznak.

Fehérjementesnek mutatkozik azon rész, melyről fent említettem, hogy eczetsavban oly könnyen látszik oldódni.

1886. MÁJUS 17.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. LENHOSSÉK JÓZSEF r. t. előterjeszti a budapesti egyetem I. boncztani intézetének közleményét: «*Ritkább boncztani rendellenességek*» LENHOSSÉK MIHÁLY intézeti gyakornoktól.

(L. a 254. lapon.)

2. MIHÁLKOVICS GÉZA r. t. előterjeszti PERÉNYI JÓZSEF értekezését: «*Adatok a gerinczhúr és a gerinczhúr körül fekvő képződmények fejlődéséhez a Torpedo marmoratánál.*»

(L. a 257. lapon.)

3. MARGÓ TIVADAR r. t. bemutatja dr. ROBOZ ZOLTÁN «*Adatok a gregarinák ismeretéhez*» című értekezését.

(L. a 262. lapon.)

RITKÁBB BONCZTANI RENDELLENESÉGEK.

(DOLGOZAT A BUDAPESTI EGYETEM I. BONCZTANI INTÉZETÉBŐL.)

LENHOSSÉK MIHÁLY intézeti gyakornoktól.

(Kivonat.)

E dolgozat három, több szempontból érdekes boncztani rendellenesség leírását és fejtegetését tartalmazza. E rendellenességek a következők:

1. *Mindkét here a bal borékfélben.* Egy 35 éves, hasi hagymázban elhalt férfiúnál, a ki még 1846-ban került bonczolás alá, az a sajátyszerű rendellenesség volt jelen, hogy mind a két here a borék bal felében feküdt, s mind a két ondóvezető edény a bal lágyékcsatornán haladt keresztül.

Az idetartozó készítmény még jelenleg is megvan az I. boncztani intézet gyűjteményében, s rajta tisztán felismerhető, hogy eltekintve ettől a szabálytalan elhelyezéstől, az összes ivarszervek úgy nagyság, mint minőség tekintetében rendesek. A két here majdnem egész terjedelmében érintkezésben áll egymással, az ondóvezetők mindjárt az eredésök után egymáshoz szegődnek, s ezentúl mindvégig kötőszövet által összetartva haladnak.

Tehát itt a bal herének minden valószínűség szerint világra hozott rendellenes fekvésével, ectopiájával állunk szemben, még pedig ennek egy olyan esetével, a melyhez hasonló eddigelé nem iratott le.

Fejlődéstani magyarázatát e rendellenességnek — melyet ectopia transversa testis névvel láthatunk el — kétféleképp kísérhetjük meg. Az egyik magyarázat értelmében keletkezése arra vezethető vissza, hogy a jobb here vezető szárlaga (gubernaculum Hunteri) nem a rendes helyén tapadt, hanem alul a farizesülés felett áttért kissé

a baloldalra, úgy hogy a mikor összezsugorodott, heréjét a borék bal felébe húzta le. A másik értelmezés szerint már eredetileg mind a két here hibásan bal oldalt, a bal ivarléczből fejlődött, s megfelelő vezető szálaik is ezen az oldalon voltak. E felfogás tehát egy mélyebbre ható fejlődési rendellenességet, t. i. két antimer szervnek egy oldalon való felléptét veszi fel ez abnormitás oka gyanánt. Hogy a két magyarázat közül melyik közelíti meg inkább a valóságot, azt nehéz eldönteni.

2. *Elcsontosodott ligamentum stylohyoideum.* 60 éves férfiúnál e szálág helyét mindkét oldalt tömött csontpálca foglalta el, a mely pálcák közül a jobboldali két, a baloldali három, porcós izesülések által összekötött darabból volt összetéve. E feszes izületek az egyes szakaszok közt csak igen mérsékelt mozgást engedtek meg, úgy hogy a szakcsont helyzetében erősebben volt rögzítve, mint rendesen.

Nagyon valószínű, hogy ez az elcsontosodott szálág ez egyénnek némi nyelési nehézségeket okozott, egyrészt az által, hogy megnehezítette a szakcsontnak mell- és felfelé való mozgását a nyelésnél, másrészt pedig azért, hogy a lenyomuló falat elől, főképp ha ez nagyobb és keményebb volt, csak nehezen tudott oldalra kitérni. Ismeretes, hogy e nehézségeket néha már valamivel hosszabb karcznyújtvány is előidézheti.

E rendellenesség emlékeztet az állatoknál (emlősök) található viszonyokra, a melyeknél a ligamentum stylohyoideum szintén nem létezik, hanem a karcznyújtvány közvetlenül érintkezik a szakcsont kis szarvával.

3. *A medenczeürben fekvő bal vese.* 44 éves, tüdőbajban elhunyt nőnél a bal vese a medenczeürben, a bal kereszt-csipő izesülés előtt volt elhelyezve, úgy hogy csak a csúcsa emelkedett ki kissé ebből. Hogy nem vándor-vese, hanem világrahozott hibás fekvés esete forog fenn, az kitűnik az ez oldali húgyvezető megfelelő rövidségén kívül abból, hogy e dystopiás vese véredényei is egyrészt a rendesnél rövidebbek, másrészt szabálytalan eredést és lefutást tüntetnek fel. Az útér ugyanis alul ered, a hasi függő-ér kettéoszlási szögletéből, a viszer pedig a két közös csipőviszer találkozási helyén szájadzik. A bal mellékvese fent van rendes helyén, a mi megfelel ama körülménynek, hogy fejlődésében teljesen független a vesétől, s e mellett nem sipka, hanem szabályos ellipsis alakú. A jobb vese szintén va-

lamivel mélyebben fekszik, mint rendes körülmények közt, s két úter- és viszérrel: egy felsővel s egy alsóval bír.

E rendellenesség, melyet *dystopia renis pelviná*-nak nevezhetünk, gyakorlati szempontból is figyelmet érdemel, a mennyiben ha nőknél fordul elő, a szülést igen megnehezítheti.

Fejlődéstanilag nehéz magyarázni. Annyi tény, hogy *vitium primæ formationis*, s hogy a vese gátolt fölfelé való növekedésének következménye. A vérédények szabályellenes fejlődése nem az elsőleges itten, hanem már okozata a vese hibás képződésének.

ADATOK A GERINCZHÚR ÉS A GERINCZHÚR KÖRÜL FEKVŐ KÉPZŐDMÉNYEK FEJLŐDÉSÉHEZ A TORPEDO MARMORATA-NÁL.

(TORPEDO GALWANII RISSO.)

Dr. PERÉNYI JÓZSEF-TŐL.

(Dr. *Mihálkovics Géza* egyetemi boncz- és fejlődéstani intézetéből.)

(Kivonat.)

1. Chorda dorsalis.

A Torpedo marmorata-nak chorda dorsalis képződését még nem ismertették, de a Torpedo ocellatanál legelőször SCHULTZ írta le, a ki azt az ektoderma és az entoderma egybeolvadásából származtatja.

Szerző vizsgálataiból kitűnik, hogy a Torpedo marmorata-nál a chorda az ős-csík előtt proximál felé, az entodermának az ébrény pajzs középvonalában kiemelkedő redőjéből, az úgynevezett chorda-ívből, csatorna módjára lefűződik, még pedig az ébrénypajzs közepén leghamarább, azután elülső részén, végre a farki részén. Ezen eredmény nemcsak a képződési módot tünteti ki, hanem a helyet is pontosabban kimutatja, a mennyiben BALFOUR azt az ébrénypajzsnak elülső, HOFFMANN ellenben a hátulsó részére helyezte.

A lefűződött chordának gömbölyded, több magvú, hártya nélküli sejtjei összetömörülten mutatkoznak, később az ébrény növekedésével a sejtek a kerület felé sorakozva, haránt metszetben, köralakban rendezkednek, tehát csatornaszerkezetet mutatnak. A chorda distális végrésze a velőbarázda aljába való növése által úgy, mint az utóbbi, szintén kettéválik és villás alakot mutat.

A midőn a chorda sejtjei hígulni kezdenek, a kerületi széleken világos fényű alkatnélküli hártya képződik (*membrana propria chor-*

duc), melyhez később a környezeten megmaradt sejtek odafeküsznek és erősítik. A Torpedonál ezen utóbbi sejtek nem sorakoznak egymás mellett, mint a hogy ezt GEGENBAUR a porczoshalak több fajtájánál találta, hanem szerte szétszórtan, elhígult sejtállomány között foglalnak helyet. Kifejlődött ébrényeknél a membrana propria chordae lapos gömbölyded, majd orsóalakú sejteket tartalmaz. A membrana propria külsején az elemi csigolyáktól a chorda felé növő és utóbb lefűződő sejtek körkösen sorakoznak, a melyek a chorda tulajdonképeni porczos hüvelyét, csövét képezik.

Jól kifejlődött ébrényeknél a csigolyatestrészek porczgócjai a porczos hüvely felé növe ezt a chordába az illető helyeken benyomják s ott a chorda helyét elfoglalják.

Vége az összeszorított chorda a biconcav csigolyatestek közép-pontjában szabálytalan csillagalakú maradványképen *állandóan* megmarad.

A csigolya közti üregekben a chorda eredeti terjedelmében cza-fatosan, a membrana propriával együtt, mutatkozik.

2. Subchorda-köteg.

A Torpedo marmorata-nál a subchorda-köteg a következő módon keletkezik: A chorda elülső részének lefűződése alkalmával a chorda-ív töszomszédságában levő két mesoderma-lemez sejtjei gyors szaporodás folytán letolódnak az entodermának szabaddá lett mediális szélei közé, később összenöve magukba zárják az illető mesoderma sejteket, s így a chorda dorsalis alá kerülnek. Az ébrény középtájékán az illető splanchnicus lemezek sejtjei szabadon összeérnek a chorda alatt, s az elemi csigolyák lefűződése alkalmával az utóbbiaktól különválva kis köteg képében a chorda dorsalishez tapadva megmaradnak.

Vége a hátulsó chorda lefűződése közben az említett mesoderma sejtek szintén letolódnak az entodermának összenövő szabad szélei közé s a tápcsatorna felső falának hajlatába beékelődve a chorda alatt elhelyezkednek.

E három részlet azonban egyik a másikba minden megszakítás nélkül folytatódik, s későbbben teljesen kiképződve a subchorda-köteget képezi. A subchorda-köteg fejlődésével összefügg a két elemi

aorta és a fark-ütőér fejlődése is, t. i. ezek között foglal helyet, s ezeknek közepén mint válaszfal és függesztő szolgál.

Az ébrény előrehaladott fejlődése közben (10—12 mm.) a subchorda csatornás lesz s későbbben (15—20 mm.) a chorda porczos hüvelysejtjei közé helyezkedik s ezekkel egyesül. Tehát a *subchorda-köteg mesoderma eredetű*, s valószínűleg elcsenevészedett ér maradéka.

3. Canalis neurentericus.

A canalis neurenticusat a *Torpedo marmorata*-nál szerző írja le először és kimutatja, hogy az nem csupán a két farkdudor összehajlásából és lefűződéséből jön létre, mint azt némely porczos halnál a buvárok állították, hanem azáltal képződik, hogy a chorda dorsalis distal végdombja, és villás két ága a velőcső végrészének az alsó oldalát, a tápcsatorna végrészének felső oldalát egy ideig nem engedi záródni, miáltal ezek e helyen egymásba nyílnak. Az ily módon létrejött velő-tápcsatorna-üreg elülső falait a chorda két ága egymástól külön választja keskeny rés képében. Ennélfogva a chorda résztvesz a canalis neurentericus képződésében s ennek falát kis részben alkotja.

Tehát a *Torpedo marmorata*-nál a canalis neurentericus nem ott kezdődik, a hol a chorda végződik, hanem ott a hol a villa alakra kezd szétválni. A canalis neurentericus, midőn e helyen az illető tápcsatorna felső szélei a medialis vonalban összehajlanak, elzáródik

4. A Chorda elmeszesedő porczos hüvelye.

A koponya alapjában levő chorda körül a fejlődés igen korai fokában a mesoderma splanchnicus lemezének belső, alsó sejtjei foglalnak helyet. Ezek hozzák létre a porczos koponyát, melynek alapja magába zárja a chorda dorsalist, a melyet itt nem fed más, mint a *membrana propria chordae*.

A koponya végétől a fark gombjáig húzódó chordát a porczos hüvely borítja, a mely következőleg képződik: 5—6 mm.-es ébrény haránt metszeténél a perichorda tőjékán a mesoderma splanchnicus lemezének sejtjei foglalnak helyet, de ezek azon részéből valók, melyek már az elemi csigolyák (somiták)-tól lefűződtek, s a melyek-

nek alsó sejtjeiből a későbbeni átalakulásuknál a tápcsatorna izomrétege fog képződni. Ezen sejtek előbbre haladottabb ébrényeknél (15 mm.) tömötten sorakozva, haránt metszeten félholdalakuan övedzik a chordát, később pedig teljes körökben 3—4 sorban mutatkoznak; tojásdad alakjuk megnagyobbodik, majd bunkó, majd keskeny síma izomsejtekhez hasonlóvá átalakulnak. Az illető sejtek közé porczanyag szivárog be, s a keskeny sejt sorok közé nyomúl. Az ily módon képződött körkörösén haladó, kigyóalakú, porczczal környező sejtek sorozata nem egyéb, mint a chorda dorsalis tagolatlan csőve, porczos hüvelye. A hüvely belső, a membrana propria chordával érintkező felszínén az ébrény kifejlődöttebb korában (30 mm.) egy vékony fénylő porcz-sáv — *stria pellucida* — mutatkozik. De ez nem önálló hártya, mert az illető hüvelysejtek eme porcz anyagban minden elkülönítés nélkül fekszenek és ez tőlük el nem választható. Ezen sávot irta le GEGENBAUR a chorda porczos hüvelyének, megkülönböztetésül az ezt borító skeletogen hüvelytől.

A hüvely külső felszínén nem lehet találni önálló hártyát, a membrana limitans externa-t. (KÖLLIKER.) Habár a csigolyatesteknek külső felületét képző sejtek lazábbak mint a hüvely sejtjei, melyek tömötten sorakoznak, mégis az egyik réteget a másiktól elválasztani nem lehet, minthogy a sejtek minden határ nélkül mennek át egymásba, sőt a külső réteg sejtjei hozzájárulnak a hüvely vastagításához.

Tehát a membrana limitans interna et externa, KÖLLIKER, valamint BALFOUR, GEGENBAUR és RETZIUS értelmében, mint azt ők a többi porczos halaknál találták, a *Torpedo marmorata*-n á módosúl.

E közben még a porczos hüvely kifejlődött a csigolyatesteknek megfelelő helyeken, nagy mérvben porczgócok képződtek a csigolya testek külső részein; miáltal e gócok a hüvelybe kiterjednek, különösen a *stria pellucida* részen, s ezt a laza reczéjű chordatömegbe dudorképen belenövesztik, így a chorda váltakozva majd szűkebbnek, majd az eredeti vastagságban tűnik elő. A chorda helyére nyomuló porczos hüvely sejtjei világos, hyalin porczczal környezett sejthalmokat képeznek, melyek gyűrűsen befelé megnagyobbodva a chordát mindinkább szűkítik a megfelelő helyeken, míg végre itt, mint szabálytalan csillagalakú maradványt magukba olvasztják. Ily módon jönnek

létre a biconcav csigolyák teste, melyeknek középrészét az átalakult chordahüvely képezi, központjukban megmaradt összeszorított chordamaradvánnyal.

A porczos hüvely azon helyein, a hol a porczgócok nem képződtek s későbbi fejlődésnél a csigolya közti (intervertebral) részeket képezik, a chorda eredeti helyén, a membrana propriával együtt czafatosan megmaradt.

Szabadon úszó fiatal Torpedo-nál a másodlagos porcz képződése alkalmával, mely itt a porczos hüvelyben indul meg, mészszók is rakódnak le az elsődleges porczsejtek körül, miáltal a gerincoszlopban szabályosnak mutatkozó sokszögű elmeszedő lemezek mutatkoznak, melyekbe az elsődleges porczsejtek be vannak ágyazva. A gerincoszlop elmeszesedése az elmeszesedett porczos hüvelyből sugarasán indul kifelé.

Tehát a chorda dorsalis elmeszesedő porczoshüvelye teljesen mesodermális eredetű, még pedig nem az elemi csigolyák (somiták) törzssejtjeiből származik, hanem a splanchnikus lemez azon visszamaradt sejtjeiből, a melyek egyenértékűek a tápcsatorna izomrétegével.

ADATOK A GREGARINÁK ISMERETÉHEZ.

Dr. ROBOZ ZOLTÁN-tól.

(Kivonat.)

Dr. Roboz e munkáját, melyhez 25 ábra van mellékelve, a villafrancai tengeri zoologiai állomás laboratóriumában önálló vizsgálatok alapján dolgozta ki.

Szerző vizsgálatait egy a *Salpa bicaudata*-ban talált új gregarina fajon (melyet ő *Gregarina flava*-nak nevez) ejtette meg.

Mindenekelőtt leírja az új fajnak bonczatani és élettani viszonyait, s egyuttal kimutatja, hogy a testnek három jellemző része: az epimerit, protomerit és a deutomerit nemcsak külső, de belső szétkülönülésnek is megfelel, a mennyiben a test ez által három önálló kamarára oszlik.

Mindezen viszonyokat szerző 3 különböző fejlődési stadiumban vizsgálta; először a magános vagyis solitair fiatal, parányi egyéneken, — aztán a kifejlett érett gregarinákon, midőn azok már narancssárga színben tűntek fel, és végre az ez utóbbiakból fejlődő idősebb, már conjugatióba lépett s a copulatióban levő betokozott állatokon.

Egyszersmind leírja ez állatok sajátos mozgását részletesen, melynek okát egy külön *subcuticular izomrendszernek* tulajdonítja; ennek rostszerű elemei szerinte részint a test hossztengelelyére derékszög alatt, részint evvel párhuzamosan futnak le. Szerzőnek sikerült ezen rostokat különféle vegyi szerek, kivált palladium-chlorür behatása után izolált állapotban előállítani, s ez által egy már előbb LEIDY-től észlelt és megállapított, — de később R. LEUCKART és RAY LANKESTER által kétségbe vont vizsgálati ténytet megerősíteni.

Továbbá erősebb nagyítás és újabb technikai módszerek alkalmazásával tanulmányozta nemcsak a cuticulának, belső testállománynak és a nucleusnak finomabb szerkezetét, hanem mindazon változásokat s karyokinetikus tüneteményeket, melyek a conjugatio alatt és után ez állatokon észlelhetők.

Mindezekre nézve szerző a következő eredményekhez jutott:

1. A *Gregarina flava* cuticulájában sikerült igen parányi pórusokat kimutatni, melyek az eddigi buvárok figyelmét kikerülték.
2. Kimutatja, hogy az *epimerit* és *protomerit*, valamint ez utóbbi és a *deutomerit* között levő választófal egyedül csak a cuticula által képeztetik, nem pedig az AIMÉ SCHNEIDER által tévesen állított külön subcuticulár hártya — úgynevezett «sarkocyt» által.
3. A Gregarinák testállományában két réteget lehet megkülönböztetni, a *kéregállományt*, és a *bélállományt*, mely utóbbiban a jellemző narancssárga szín — a *Gregarina flava*-nál — a befoglalt nagyobb mennyiségű sárga olajcseppektől származik.

Megemlíthető még, hogy szerző a conjugatio előtt és után észlelt kinetikus jeleneteket, ú. m. a nucleusnak oszlását, a polárgolyók kiválását s az új mag képződését igen részletesen és behatóan írja le, s a munka végén a gregarinákra vonatkozó újabb irodalmat, s az ábrák magyarázatát is mellékel.

1886. JUNIUS 15.

A MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE



ELNÖK: KONKOLY MIKLÓS.

1. FODOR JÓZSEF r. t. értekezik «*Ujabb kísérletekről bakteriumok vérbe fecskendezésével*».

2. JURÁNYI LAJOS r. t. előterjeszti DIETZ SÁNDOR munkáját «*a Sparganium és Typha virága és termése fejlődéséről*».

(L. a 265. lapon.)

3. Az osztálytitkár bejelenti az «Értesítő» számára RADOS GUSZTÁV, műegyetemi magántanár közleményét «*a determinánsok elméletéhez*».

(L. a 268. lapon.)

A SPARGANIUM ÉS TYPHA- NEM VIRÁG- ÉS TERMÉS FEJLŐDÉSE.*

Dr. DIETZ SÁNDOR egyet. tanársegédétől.

(Kivonat.)

A Sparganium és Typha szaporodási szerveinek fejlődése felől eltérők voltak a nézetek, vagy ez egyáltalán ismeretlen volt. E dolgozatnak törekvése részint a kétséget eloszlatni, részint pedig az ismeretlen tényeket felderíteni.

Törekvéseinek eredménye a következőkben összegezhető:

Ugy a Sparganium, mint a Typha tenyészetű szervei, különösen a virágzatot hordó tengelyek bizonyos szabályossággal növekednek s az előbbi elágazván hordja a virágzatokat, utóbbinál az egyszerű virágzati kocsány végén.

A Sparganium virágzatai I—III-rendű tengelyeken foglalnak helyet s fejecsek képeznek, melyek közül a tengelyek végéhez közelállók hímek, a többiek csak nővirágot hordanak. Ugy a virágzati dudorok, mint a virágdudorok is akropetalisan és pedig két sorban váltakozva vagy többtagú csavarvonalban lépnek fel mindig murváskodó levelek hónaljában. A hím virágdudorok 3 lepellevellet hoznak létre s ezekkel váltakozva 3 hímet. A hímvirágdudorok gyakran összenőnek s ez esetben háromnál több lepellevéllel s hímmel bír a virág — a tagok száma azonban nem állandó. A nővirágdudorok kis murvák hónaljában lépnek fel s első sorban 3 tagú lepelt képeznek, majd ezután sok virágnál ezzel váltakozva ismét 3 tagú lepelt s végre a dudor csúcsán lép fel 1 vagy 2 termő-

* A kir. m. Természettudományi Társulat 1886-ik évi közgyűlésén a Bugát-féle alaptól pályadíjat nyert.

levél, mely maghon, bibeszár s bibéből álló termővé fejlődik. A termőlevél alján a két szél összenövésének megfelelő ponton fellép a magrügydudor, mely a termőlevél növekedése folytán fölemeltetik s végre a maghonüreg csúcsából függ le az ana-, illetve epitrop magrügy, melynek két burka van. A két buroknak a nucellus csúcsa feletti sejteiből illetve ezek falaiból alakul a két magfedő. A termés száraz csonthéjas termés, melynek csonthéja hosszantfutó bordákkal s csucsán likacsosul bir, ez utóbbit a burok külső sejtjei s a funiculus sejtjei töltik ki. A maghéj sejtjei erősen összezsugorodtak s szorosan zárják körül a 4—5 sejtrétegű perispermiumot, a vastagabb endospermiumot s végre az egyenes középpállású csirát, mely a magfedő félretolása után a csonthéj likacsán s a bibe csatornából alakult csatornán át csirázik.

A *Typha* virágai a virágzati kocsány felső izeit foglalják el és pedig alul 1—2 izet a nő, felül a többi izeket a hímvirágok. A virágzatok csomóin fellépő levelek, a buroklevelek, betakarják a virágzatot virágzás előtt. A hímvirágdudorok acropetalisan lépnek fel s létrejöttök után nemsokára létrehozzák oldalaikon a 3—5 hímecet, melyek azután egy közös megnyult virágkocsányon állanak. A hímvirágok közt helyt foglalnak a virágzati vaczok szőrei. A nővirágdudorok — melyek a hímecet után alakulnak — az előre képezett s kevésbé kidagadt virágzati vaczkon lépnek fel és pedig basipetalis sorrendben. Fejlődnek pedig vagy az I-rendű tengelyeken, mely utóbbin azután, különösen a felső részén, közel 2 sorban állanak. A nővirágdudor alján igen korán fellépnek a szőrök, melyek megjelenése után a dudor csucsán fellép övalakban egy termőlevél, mely ép úgy viselkedik, mint a *Sparganiumé*. A további viselkedés alatt eltér annyiban a fejlődés, hogy a külső burok csúcsa itt két-sejtrétegű s nem 3 mint a *Sparganiumnál*, továbbá hogy a belső magfedő összezsugorodott sejtrétegek által képeztetik. A termés makkszerű aszmag, mely hozzásimul vagy odanő a maghoz. A maghéj sejtjei összezsugorodtak s szorosan zárják körül az egy sejtrétegű perispermiumot, a több sejtrétegű endospermiumot s az egyenes középpállású csirát, mely csirázásnál félretolva a magfedőt kijut a magból. A II-rendű tengelyeken alulról felfelé következő virágalkokkal találkozunk: alul foglalnak helyet sűrű állásban a termő

nővirágok, majd feljebb az átalakult termőlevéllel bíró meddővirágok s végre a csúcshoz közel a már csak szőröket hordó virágtengelyek. A szőrök különben valódi szörképletek s nem tarthatók lepelnek; ezekhez felette hasonlóak az egyes fajoknál fellépő murvaszőrök.

A Sparganium és Typha virág- és termés-fejlődésénél tehát oly eltérések mutatkoznak, melyek bár némi tekintetben a két nem közti rokonságról tanuskoznak, mégis a két nemnek legalább két külön alcsaládba való sorolását ajánlják.

A DETERMINÁNSOK ELMÉLETÉHEZ.

RADOS GUSZTÁV-tól.

A determinánsok szorzására vonatkozó tétel, mely szerint két determináns szorzata ismét mint ilyen állítható elő, melyben az elemek egyszerű törvény szerint a tényeződeterminánsok soraiból vagy oszlopaiból vannak komponálva, eléggé ismeretes. Közel fekszik a gondolat azt a determinánst megvizsgálni, mely szintén két determinánsból

$$|a_{ik}|_{(i,k=1,2,\dots,n)} \quad \text{és} \quad |b_{gh}|_{(g,h=1,2,\dots,m)}$$

keletkezik, de nem sorok vagy oszlopok összetétele által, hanem oly módon, hogy magokat az elemeket a két determinánsból egyesítjük egy harmadik determináns elcmeivé, úgy hogy ez a következő nm -edfokú determinánst nyerjük:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & b_{11} & \dots & a_{11} & b_{1h} & \dots & a_{11} & b_{1m} & \dots & a_{1k} & b_{11} & \dots & a_{1k} & b_{1h} & \dots & a_{1k} & b_{1m} & \dots & a_{1n} & b_{11} & \dots & a_{1n} & b_{1h} & \dots & a_{1n} & b_{1m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & b_{11} & \dots & a_{i1} & b_{1h} & \dots & a_{i1} & b_{1m} & \dots & a_{ik} & b_{11} & \dots & a_{ik} & b_{1h} & \dots & a_{ik} & b_{1m} & \dots & a_{in} & b_{11} & \dots & a_{in} & b_{1h} & \dots & a_{in} & b_{1m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & b_{11} & \dots & a_{n1} & b_{1h} & \dots & a_{n1} & b_{1m} & \dots & a_{nk} & b_{11} & \dots & a_{nk} & b_{1h} & \dots & a_{nk} & b_{1m} & \dots & a_{nn} & b_{11} & \dots & a_{nn} & b_{1h} & \dots & a_{nn} & b_{1m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{11} & b_{g1} & \dots & a_{11} & b_{gh} & \dots & a_{11} & b_{gm} & \dots & a_{1k} & b_{g1} & \dots & a_{1k} & b_{gh} & \dots & a_{1k} & b_{gm} & \dots & a_{1n} & b_{g1} & \dots & a_{1n} & b_{gh} & \dots & a_{1n} & b_{gm} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & b_{g1} & \dots & a_{i1} & b_{gh} & \dots & a_{i1} & b_{gm} & \dots & a_{ik} & b_{g1} & \dots & a_{ik} & b_{gh} & \dots & a_{ik} & b_{gm} & \dots & a_{in} & b_{g1} & \dots & a_{in} & b_{gh} & \dots & a_{in} & b_{gm} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & b_{g1} & \dots & a_{n1} & b_{gh} & \dots & a_{n1} & b_{gm} & \dots & a_{nk} & b_{g1} & \dots & a_{nk} & b_{gh} & \dots & a_{nk} & b_{gm} & \dots & a_{nn} & b_{g1} & \dots & a_{nn} & b_{gh} & \dots & a_{nn} & b_{gm} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{11} & b_{m1} & \dots & a_{11} & b_{mh} & \dots & a_{11} & b_{mm} & \dots & a_{1k} & b_{m1} & \dots & a_{1k} & b_{mh} & \dots & a_{1k} & b_{mm} & \dots & a_{1n} & b_{m1} & \dots & a_{1n} & b_{mh} & \dots & a_{1n} & b_{mm} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & b_{m1} & \dots & a_{i1} & b_{mh} & \dots & a_{i1} & b_{mm} & \dots & a_{ik} & b_{m1} & \dots & a_{ik} & b_{mh} & \dots & a_{ik} & b_{mm} & \dots & a_{in} & b_{m1} & \dots & a_{in} & b_{mh} & \dots & a_{in} & b_{mm} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & b_{m1} & \dots & a_{n1} & b_{mh} & \dots & a_{n1} & b_{mm} & \dots & a_{nk} & b_{m1} & \dots & a_{nk} & b_{mh} & \dots & a_{nk} & b_{mm} & \dots & a_{nn} & b_{m1} & \dots & a_{nn} & b_{mh} & \dots & a_{nn} & b_{mm} \end{vmatrix}$$

vagy a mint azt rövidebben jelölhetjük:

$$|c_{tu}| \\ t = (q_1 - 1)m + r_1, \quad u = (q_2 - 1)n + r_2, \\ (r_1, q_2 = 1, 2, \dots, m) \quad (r_2, q_1 = 1, 2, \dots, n)$$

úgy hogy:

$$c_{tu} = a_{r_1 q_2} \cdot b_{q_1 r_2}.$$

A felvetett kérdés a következő tétel által lesz teljesen elintézve:

$$|c_{tu}| = |a_{ik}|^m \cdot |b_{gh}|^n \\ (t, u = 1, 2, \dots, mn) \quad (i, k = 1, 2, \dots, n) \quad (g, h = 1, 2, \dots, m)$$

E tétel bebizonyítása legegyszerűbben alakul, ha ama fogalomalkotásokkal élünk, a melyek a GRASSMANN-féle általános kiterjedestannak alapját teszik.

Ha ugyanis az A_i számalakok az

$$E_1, E_2, \dots, E_n \quad (E_i E_k) = - (E_k E_i)$$

alternáló számok rendszeréből az a_{ik} együtthatók segítségével vannak levezetve oly módon, hogy

$$A_i = a_{i1} E_1 + \dots + a_{ik} E_k + \dots + a_{in} E_n \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

akkor külső szorzatukban végleges redukezió után az $E_1 E_2 \dots E_n$ együtthatója nem egyéb mint az

$$|a_{ik}|_{(i,k=1,2,\dots,n)}$$

determináns.

E tételből, mely egy sokkal általánosabb GRASSMANN-félének csak speciális esete, kiindulva kísértsük meg a kérdésben forgó $|c_{tu}|$ determináns kiszámítását eszközölni. E célból bevezetjük az alternáló számok következő rendszerét:

$$E_{11} \dots E_{1g} \dots E_{1m} \\ E_{k1} \dots E_{kg} \dots E_{km} \\ E_{n1} \dots E_{n2} \dots E_{nn} \\ (E_{gk} E_{g'k'}) = - (E_{g'k'} E_{gk})$$

Akkor a belőlük levezetett

$$C_t = c_{t1} E_{11} + c_{t2} E_{12} + \dots + c_{tmn} E_{nm} \\ (t = 1, 2, \dots, mn)$$

számalakok külső szorzata

$$C = C_1 C_2 \dots C_{mn} = |c_{tu}| E_{11} E_{12} \dots E_{mn} \\ (t, u = 1, 2, \dots mn)$$

E szorzatot azonban még oly alakban is leszünk képesek előállítani, melyből a jelzett tétel helyessége közvetlenül evidenciába lép. Ezt az alakot megkapjuk, ha a c_{tu} együtthatóknak az a_{ik} és b_{gh} elemekből való összetételére vagyunk tekintettel. Ugyanis

$$C = \prod_{i=1}^n \prod_{g=1}^m (a_{i1} B_{g1} + \dots + a_{ik} B_{gk} + \dots + a_{in} B_{gn})$$

a hol

$$B_{gk} = b_{g1} E_{k1} + b_{g2} E_{k2} + \dots + b_{gm} E_{km}$$

és ennek következtében ismét

$$(B_{gk} \cdot B_{g'k'}) = - (B_{g'k'} \cdot B_{gk})$$

vagyis a B_{gk} számok ismét az alternáló számalakok rendszerét alkotják.

Ha az i szerint kijelölt szorzást elvégezzük az eredmény tehát lesz:

$$C = \prod_{g=1}^{g=m} (|a_{ik}| B_{g1} \dots B_{gk} \dots B_{gn}),$$

vagy részletesen kiírva:

$$C = |a_{ik}|^m \prod_{g=1}^{g=m} B_{g1} \dots \prod_{g=1}^{g=m} B_{gk} \dots \prod_{g=1}^{g=n} B_{gn};$$

miután azonban

$$\prod_{g=1}^{g=m} B_{gk} = |b_{gh}| E_{k1} E_{k2} \dots E_{km},$$

lesz

$$C = |a_{ik}|^m |b_{gh}|^n E_{11} E_{12} \dots E_{nm},$$

vagy ezt végre összehasonlítva az előbb nyert alakkal

$$|c_{tu}| = |a_{ik}|^m |b_{gh}|^n. \\ (t, u = 1 \ 2, \dots mn) \\ (i, k = 1 \ 2, \dots n) \\ (g, h = 1, 2, \dots m)$$

E tétel érdekes folyományaképen legyen még e helyen főlem-

lítve, hogy segítségével valamely determináns m -edik hatványa közvetlenül fölírható determináns alakjában, melynek foka azonban az eredeti determináns fokának m -szerese.

Ez tüstént világos, mert ha

$$|b_{gh}|_{(g,h=1,2,\dots,m)}$$

bármilyen determináns, melynek értéke az egység akkor,

$$|c_{tu}| = |a_{ik}|^m.$$

$$\begin{pmatrix} t, u = 1, 2, \dots, mn \\ i, k = 1, 2, \dots, n \end{pmatrix}$$



